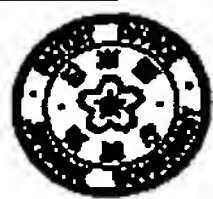


(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2004001674 A**(43) Date of publication of application: **08.01.04**

(51) Int. Cl. **B60H 1/00**
B60H 1/22
B60H 1/24
B60K 1/04
// B60H 1/32

(21) Application number: **2002257870**(22) Date of filing: **03.09.02**

(30) Priority: **29.10.01 JP 2001331250**
23.04.02 JP 2002120599

(71) Applicant: **DENSO CORP**

(72) Inventor: **INOUE YOSHIMITSU**
NONOYAMA KOJI

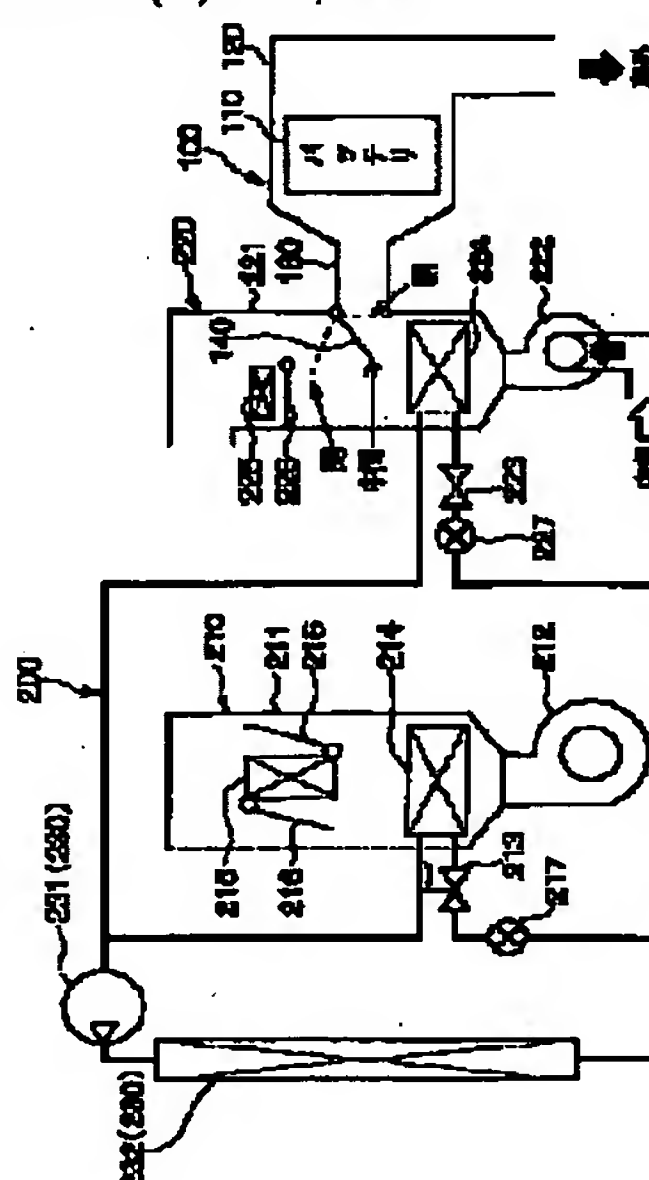
(54) **BATTERY TEMPERATURE CONTROL DEVICE**

COPYRIGHT: (C)2004, JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To positively cool an in-vehicle battery while restraining upsizing of the battery and an increase in a manufacturing cost.

SOLUTION: A temperature regulating air is led to the battery 110 through a duct part 130 from a rear unit 220 mounted in a position close to the battery 110 in comparison with a front unit 210. The temperature of air that can be blown to the battery 110 can be reduced in comparison with the case of leading in the inside air to cool the battery 110. The battery 110 can thereby be sufficiently cooled, so that the amount of air flow supplied to the battery 110 needs not be increased to achieve enough cooling capacity. As a result, air blowing noises can be reduced, and a reduction in a service life of a second blower 222 can be restrained. Furthermore, since sufficient cooling capacity is achieved, there is no need to increase a radiating surface area of the battery 110. Thus, an increase in the size of the battery and an increase in the manufacturing cost can be restrained.



210: フロントエアユニット
 220: リアエアユニット
 222: 送風機

100: バッテリ温度制御装置
 110: バッテリ
 140: 配管

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-1674

(P2004-1674A)

(43) 公開日 平成16年1月8日(2004.1.8)

(51) Int.Cl.⁷

F 1

テーマコード (参考)

B60H 1/00

B60H 1/00 102M

3D035

B60H 1/22

B60H 1/22 671

B60H 1/24

B60H 1/24 661D

B60K 1/04

B60K 1/04 Z

// B60H 1/32

B60H 1/32 614Z

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-257870 (P2002-257870)
(22) 出願日 平成14年9月3日 (2002.9.3)
(31) 優先権主張番号 特願2001-331250 (P2001-331250)
(32) 優先日 平成13年10月29日 (2001.10.29)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)
(31) 優先権主張番号 特願2002-120599 (P2002-120599)
(32) 優先日 平成14年4月23日 (2002.4.23)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(74) 代理人 100100022
弁理士 伊藤 洋二
(74) 代理人 100108198
弁理士 三浦 高広
(74) 代理人 100111578
弁理士 水野 史博
(72) 発明者 井上 美光
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72) 発明者 野々山 浩司
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
Fターム (参考) 3D035 AA03

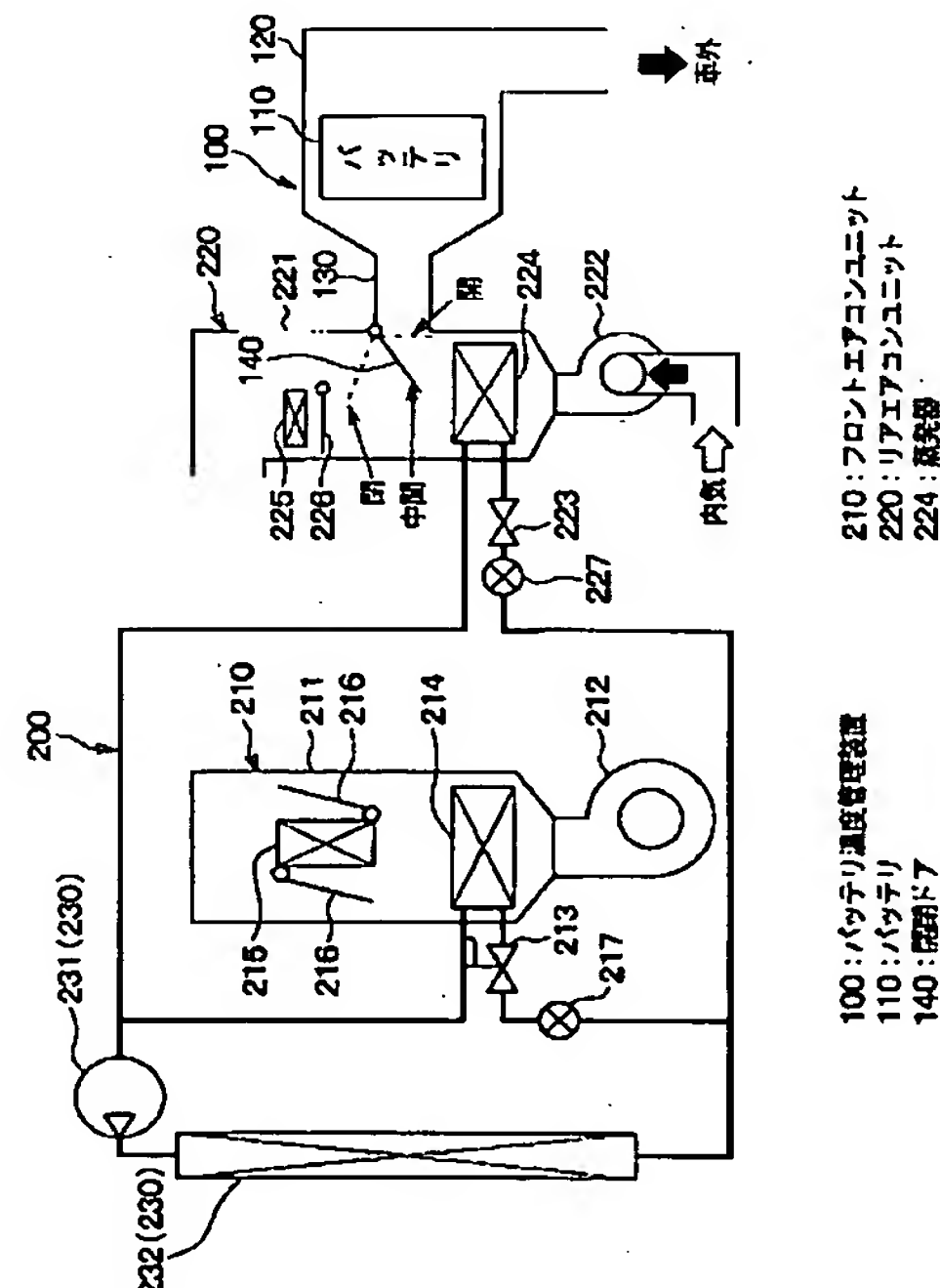
(54) 【発明の名称】 バッテリー温度管理装置

(57) 【要約】

【課題】 車載バッテリーを確実に冷却する。

【解決手段】 フロントユニット210に比べてバッテリー110に近い位置に搭載されたリアユニット220からダクト部130を介して温度調節用の空気をバッテリー110に導く。これにより、室内空気を導入してバッテリー110を冷却する場合に比べて、バッテリー110に吹き付けることができる空気の温度を低くすることができる。したがって、バッテリー110を十分に冷却することができるので、十分な冷却能力を確保するために、バッテリー110への送風量を増大させる必要性が無く、送風騒音を低減しつつ、第2送風機222の寿命低下することを防止できる。また、十分な冷却能力を確保することができるので、バッテリー110の放熱面積を増大させる必要がなく、バッテリー110の大型化及び製造原価上昇を抑制することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両後方側に搭載され、車室内に吹き出す空気の温度を調節する空気温度調節手段（224）が収納されたリアエアコンユニット（220）を有する車両に適用され、車両に搭載されたバッテリー（110）の温度を管理するバッテリー温度管理装置であって、前記空気温度調節手段（224）を通過した空気を前記バッテリー（110）に導くダクト（130）有し、このダクト（130）により導かれた空気を前記バッテリー（110）に供給することにより前記バッテリー（110）の温度を管理することを特徴とするバッテリー温度管理装置。

【請求項 2】

前記バッテリー（110）に供給する風量を調節するバッテリー風量調節手段（140、150）を有することを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー温度管理装置。

【請求項 3】

前記バッテリー（110）の温度が所定温度以上のときには、空調熱負荷によらず前記空気温度調節手段（224）により空気を冷却し、この冷却された空気を前記バッテリー（110）に供給することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のバッテリー温度管理装置。

【請求項 4】

前記バッテリー（110）の温度が所定温度未満のときには、空調熱負荷に応じて前記空気温度調節手段（224）を稼働させるとともに、前記バッテリー（110）に供給する風量を調節することにより前記バッテリー（110）の温度を管理することを特徴とする請求項 3 に記載のバッテリー温度管理装置。

【請求項 5】

車両に搭載されたバッテリー（110）の温度を管理するバッテリー温度管理装置であって、車室外空気にて前記バッテリー（110）を冷却する外気冷却モード、車室内空気にて前記バッテリー（110）を冷却する内気冷却モード、及び冷凍機にて前記バッテリー（110）を冷却する冷凍機冷却モードのいずれかのモードを選択するモード設定手段（S130、S150、S210）を有することを特徴とするバッテリー温度管理装置。

【請求項 6】

前記モード設定手段（S130、S150、S210）は、前記外気冷却モード、前記内気冷却モード、前記冷凍機冷却モードの順で実行するモードの選択を試みることを特徴とする請求項 5 に記載のバッテリー温度管理装置。

【請求項 7】

前記モード設定手段は、室外空気の温度と前記バッテリー（110）の温度とを比較して前記外気冷却モードを実行するか否かを決定する第 1 判定手段（S130）と、室内空気の温度と前記バッテリー（110）の温度とを比較して前記内気冷却モードを実行するか否かを決定する第 2 判定手段（S150）とを有し、さらに、前記モード設定手段は、前記第 1 判定手段（S130）を実行した後、前記第 2 判定手段（S150）を実行することを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載のバッテリー温度管理装置。

【請求項 8】

前記外気冷却モード、前記内気冷却モード及び前記冷凍機冷却モードのいずれかのモードを実行している場合において、前記モード設定手段（S130、S150、S210）は、現在実行している冷却モードから次の冷却モードに移行する前に、風量を増大させることを特徴とする請求項 5 ないし 7 のいずれか 1 つに記載のバッテリー温度管理装置。

【請求項 9】

現在実行している冷却モードから次の冷却モードに移行した時には、風量を減少させることを特徴とする請求項 8 に記載のバッテリー温度管理装置。

【請求項 10】

前記バッテリー（110）は、冷却用の空気が流れるケーシング（241）内に収納されており、

10

20

30

40

50

さらに、前記冷却用の空気の温度を検出する温度センサ（２５０）が前記ケーシング（２４１）内に設けられていることを特徴とする請求項５ないし９のいずれか１つに記載のバッテリー温度管理装置。

【請求項１１】

車両に搭載されたバッテリー（１１０）の温度を管理するバッテリー温度管理装置であって、冷凍機で冷却された空気にて前記バッテリー（１１０）を冷却する冷凍機冷却モード、及び冷凍機で冷却されていない空気にて前記バッテリー（１１０）を冷却する単純空気冷却モードのいずれかのモードを選択するモード設定手段（Ｓ１３０、Ｓ１５０、Ｓ２１０）を有することを特徴とするバッテリー温度管理装置。

【請求項１２】

車両に搭載されたバッテリー（１１０）の温度を管理するバッテリー温度管理装置であって、車室外空気にて前記バッテリー（１１０）を冷却する外気冷却モード、及び冷凍機にて前記バッテリー（１１０）を冷却する冷凍機冷却モードのいずれかのモードを選択するモード設定手段（Ｓ１３０、Ｓ２１０）を有することを特徴とするバッテリー温度管理装置。

【請求項１３】

車室内に吹き出す空気を冷却する空気冷却手段（２１４）、及び前記空気冷却手段（２１４）の空気流れ下流側に配置されて車室内に吹き出す空気を加熱する空気加熱手段（２１５）を有するエアコンユニット（２１０）を備える車両に適用され、車両に搭載されたバッテリー（１１０）の温度を管理するバッテリー温度管理装置であって、前記空気冷却手段（２１４）の空気流れ下流側であって、かつ、前記空気加熱手段（２１５）の空気流れ上流側から空気を導いて前記バッテリー（１１０）に供給することを特徴とするバッテリー温度管理装置。

【請求項１４】

車室内空気を前記バッテリー（１１０）に供給する内気供給手段（１３１、１３２）を備えることを特徴とする請求項１３に記載のバッテリー温度管理装置。

【請求項１５】

前記バッテリー（１１０）を冷却する際に、車室内空気の状態が変化することを抑制する車室内空気状態維持手段（Ｓ８１０）を備えることを特徴とする請求項１３又は１４に記載のバッテリー温度管理装置。

【請求項１６】

前記エアコンユニット（２１０）が停止している場合に、前記エアコンユニット（２１０）を介して車室外空気を導入し、その導入した外気を前記バッテリー（１１０）に供給する強制外気冷却手段（Ｓ８００）を備えることを特徴とする請求項１３ないし１５のいずれか１つに記載のバッテリー温度管理装置。

【請求項１７】

前記エアコンユニット（２１０）が停止している場合に前記バッテリー（１１０）の温度が所定温度以上となったときに、前記エアコンユニット（２１０）を稼働させるとともに、車室内空気の状態が変化することを抑制しながら前記バッテリー（１１０）を冷却する強制エアコン冷却手段（Ｓ８１０）を備えることを特徴とする請求項１３又は１４に記載のバッテリー温度管理装置。

【請求項１８】

車室内に吹き出す空気を冷却する空気冷却手段（２２４）を有して車両後方側に搭載されたリアエアコンユニット（２２０）を備える車両に適用され、車両に搭載されたバッテリー（１１０）の温度を管理するバッテリー温度管理装置であって、前記空気冷却手段（２２４）を通過した空気を前記バッテリー（１１０）に導く第１導入部（１３３）、及び前記空気冷却手段（２２４）を通過する前の空気を前記バッテリー（１１０）に導く第２導入部（１３４）を有し、前記両導入部（）のうち少なくとも一方の導入部から導かれた空気を前記バッテリー（１１０）に供給することにより前記バッテリー（１１０）の温度を管理することを特徴とするバッテリー温度管理装置。

【請求項１９】

10

20

30

40

50

車室内空気の状態が変化することを抑制しながら、前記バッテリー（１１０）を冷却することを特徴とする請求項１８に記載のバッテリー温度管理装置。

【請求項２０】

室内空気温度と室外空気温度とを比較し、温度が低い方の空気を前記リアエアコンユニット（２２０）内に導入することを特徴とする請求項１８又は１９に記載のバッテリー温度管理装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両に搭載されたバッテリーの温度を管理するバッテリー温度管理装置に関するものである。 10

【０００２】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

車両に搭載されたバッテリーを冷却するバッテリー冷却装置として、例えば特開平１０－２５２４６７号公報に記載の発明では、車室内の空気を導入してバッテリーに吹き付けることによりバッテリーの冷却を行っている。

【０００３】

ところで、電気自動車やハイブリッド自動車等の走行用モータに電力を供給するバッテリーは、通常、車両後方側の後部座席近傍に搭載されるため、バッテリー冷却装置の空気導入口も、上記公報に記載のごとく、リアトレイや後部座席下方側等の車両後方側に設置される。 20

【０００４】

一方、空調装置から車室内に吹き出される空気の温度は、設定温度や内気温度等の空調パラメータにより変化するものの、通常、約２５℃に制御されるが、バッテリー冷却装置の空気導入口がリアトレイや後部座席下方側等の車両後方側に設置されると、日射や排気管の熱等の外乱により、空気導入口に吸引される空気の温度は、３０℃～３１℃程度まで上昇している。

【０００５】

このため、バッテリーを十分に冷却することが難しくなるとともに、十分な冷却能力を確保するために、バッテリーへの送風量を増大させる必要性が発生して、送風騒音の増大や送風機の寿命低下といった問題が発生する。 30

【０００６】

またさらに、十分な冷却能力を確保すべくバッテリーの放熱面積、すなわち表面積を増大させると、バッテリーの大型化及び製造原価上昇を招いてしまう。

【０００７】

本発明は、上記点に鑑み、第１には、従来と異なる新規なバッテリー温度管理装置を提供し、第２には、上記の問題点の少なくとも１つを解決することを目的とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために、請求項１に記載の発明では、車両後方側に搭載され、車室内に吹き出す空気の温度を調節する空気温度調節手段（２２４）が収納されたリアエアコンユニット（２２０）を有する車両に適用され、車両に搭載されたバッテリー（１１０）の温度を管理するバッテリー温度管理装置であって、空気温度調節手段（２２４）を通過した空気をバッテリー（１１０）に導くダクト（１３０）有し、このダクト（１３０）により導かれた空気をバッテリー（１１０）に供給することによりバッテリー（１１０）の温度を管理することを特徴とする。 40

【０００９】

これにより、室内空気を導入してバッテリー（１１０）を冷却する従来の技術に比べて、例えばバッテリー（１１０）を冷却する場合においては、バッテリー（１１０）に吹き付けることができる空気の温度を低くすることができる。 50

【0010】

したがって、バッテリー（110）を十分に冷却することができるので、十分な冷却能力を確保するために、バッテリー（110）への送風量を増大させる必要性が無く、送風騒音を低減することができる。

【0011】

また、十分な冷却能力を確保することができるので、バッテリー（110）の放熱面積を増大させる必要がなく、バッテリー（110）の大型化及び製造原価上昇を抑制することができる。

【0012】

なお、請求項2に記載の発明のごとく、バッテリー（110）に供給する風量を調節するバッテリー風量調節手段（140、150）を設けることが望ましい。

10

【0013】

請求項3に記載の発明では、バッテリー（110）の温度が所定温度以上のときには、空調熱負荷によらず空気温度調節手段（224）により空気を冷却し、この冷却された空気をバッテリー（110）に供給することを特徴とする。

【0014】

これにより、バッテリー（110）をより確実に冷却することができる。

【0015】

請求項4に記載の発明では、バッテリー（110）の温度が所定温度未満のときには、空調熱負荷に応じて空気温度調節手段（224）を稼働させるとともに、バッテリー（110）に供給する風量を調節することによりバッテリー（110）の温度を管理することを特徴とする。

20

【0016】

これにより、空調機能を確保しながらバッテリー（110）の温度を管理することができる。

【0017】

請求項5に記載の発明では、車両に搭載されたバッテリー（110）の温度を管理するバッテリー温度管理装置であって、車室外空気にてバッテリー（110）を冷却する外気冷却モード、車室内空気にてバッテリー（110）を冷却する内気冷却モード、及び冷凍機にてバッテリー（110）を冷却する冷凍機冷却モードのいずれかのモードを選択するモード設定手段（S130、S150、S210）を有することを特徴とする。

30

【0018】

これにより、例えば春や秋等の外気温度及び内気温度が比較的に低いときには、冷凍機を稼働させることなく、バッテリー（110）を冷却することが可能となる。したがって、バッテリー（110）を冷却するための消費動力を低減しながら、冷凍機の稼働率を下げ低騒音化を図りつつ、効率的にバッテリー（110）を冷却することができる。

【0019】

請求項6に記載の発明では、モード設定手段（S130、S150、S210）は、外気冷却モード、内気冷却モード、冷凍機冷却モードの順で実行するモードの選択を試みることを特徴とする。

40

【0020】

これにより、確実に、バッテリー（110）を冷却するための消費動力を低減しながら、冷凍機の稼働率を下げ低騒音化を図ることができる。

【0021】

請求項7に記載の発明では、モード設定手段は、室外空気の温度とバッテリー（110）の温度とを比較して外気冷却モードを実行するか否かを決定する第1判定手段（S130）と、室内空気の温度とバッテリー（110）の温度とを比較して内気冷却モードを実行するか否かを決定する第2判定手段（S150）とを有し、さらに、モード設定手段は、第1判定手段（S130）を実行した後、第2判定手段（S150）を実行することを特徴とするものである。

50

【0022】

請求項8に記載の発明では、外気冷却モード、内気冷却モード及び冷凍機冷却モードのいずれかのモードを実行している場合において、モード設定手段（S130、S150、S210）は、現在実行している冷却モードから次の冷却モードに移行する前に、風量を増大させることを特徴とする。

【0023】

これにより、送風用送風機の消費動力が増大することを抑制しつつ、効率的にバッテリー（110）を冷却することが可能となる。

【0024】

請求項9に記載の発明では、現在実行している冷却モードから次の冷却モードに移行した時には、風量を減少させることを特徴とする。

10

【0025】

これにより、送風用送風機の消費動力が増大することを抑制しつつ、効率的にバッテリー（110）を冷却することが可能となる。

【0026】

請求項10に記載の発明では、バッテリー（110）は、冷却用の空気が流れるケーシング（241）内に収納されており、さらに、冷却用の空気の温度を検出する温度センサ（250）がケーシング（241）内に設けられていることを特徴とするものである。

【0027】

請求項11に記載の発明では、車両に搭載されたバッテリー（110）の温度を管理するバッテリー温度管理装置であって、冷凍機で冷却された空気にてバッテリー（110）を冷却する冷凍機冷却モード、及び冷凍機で冷却されていない空気にてバッテリー（110）を冷却する単純空気冷却モードのいずれかのモードを選択するモード設定手段（S130、S150、S210）を有することを特徴とする。

20

【0028】

これにより、例えば春や秋等の外気温度及び内気温度が比較的に低いときには、冷凍機を稼働させることなく、バッテリー（110）を冷却することが可能となる。したがって、バッテリー（110）を冷却するための消費動力を低減しながら、冷凍機の稼働率を下げた低騒音化を図りつつ、効率的にバッテリー（110）を冷却することができる。

【0029】

請求項12に記載の発明では、車両に搭載されたバッテリー（110）の温度を管理するバッテリー温度管理装置であって、車室外空気にてバッテリー（110）を冷却する外気冷却モード、及び冷凍機にてバッテリー（110）を冷却する冷凍機冷却モードのいずれかのモードを選択するモード設定手段（S130、S210）を有することを特徴とする。

30

【0030】

これにより、例えば春や秋等の外気温度及び内気温度が比較的に低いときには、冷凍機を稼働させることなく、バッテリー（110）を冷却することが可能となる。したがって、バッテリー（110）を冷却するための消費動力を低減しながら、冷凍機の稼働率を下げた低騒音化を図りつつ、効率的にバッテリー（110）を冷却することができる。

【0031】

請求項13に記載の発明では、車室内に吹き出す空気を冷却する空気冷却手段（214）、及び空気冷却手段（214）の空気流れ下流側に配置されて車室内に吹き出す空気を加熱する空気加熱手段（215）を有するエアコンユニット（210）を備える車両に適用され、車両に搭載されたバッテリー（110）の温度を管理するバッテリー温度管理装置であって、空気冷却手段（214）の空気流れ下流側であって、かつ、空気加熱手段（215）の空気流れ上流側から空気を導いてバッテリー（110）に供給することを特徴とする。

40

【0032】

これにより、従来と異なる新規なバッテリー温度管理装置を得ることができる。

【0033】

請求項14に記載の発明では、車室内空気をバッテリー（110）に供給する内気供給手段

50

(131、132)を備えることを特徴とする。

【0034】

これにより、内気とエアコンユニット(210)から供給された空気とを混合してバッテリー(110)に供給する冷却風の温度を調節することが可能となる。

【0035】

請求項15に記載の発明では、バッテリー(110)を冷却する際に、車室内空気の状態が変化することを抑制する車室内空気状態維持手段(S810)を備えることを特徴とする。

【0036】

これにより、乗員の空調感が悪化することを抑制しながら、バッテリー(110)を冷却することができる。

10

【0037】

請求項16に記載の発明では、エアコンユニット(210)が停止している場合に、エアコンユニット(210)を介して車室外空気を導入し、その導入した外気をバッテリー(110)に供給する強制外気冷却手段(S800)を備えることを特徴とする。

【0038】

これにより、バッテリー冷却に要するエネルギーを低減することができる。

【0039】

請求項17に記載の発明では、エアコンユニット(210)が停止している場合にバッテリー(110)の温度が所定温度以上となったときに、エアコンユニット(210)を稼働させるとともに、車室内空気の状態が変化することを抑制しながらバッテリー(110)を冷却する強制エアコン冷却手段(S810)を備えることを特徴とする。

20

【0040】

これにより、乗員の空調感が悪化することを抑制しながら、バッテリー(110)を冷却することができる。

【0041】

請求項18に記載の発明では、車室内に吹き出す空気を冷却する空気冷却手段(224)を有して車両後方側に搭載されたリアエアコンユニット(220)を備える車両に適用され、車両に搭載されたバッテリー(110)の温度を管理するバッテリー温度管理装置であって、空気冷却手段(224)を通過した空気をバッテリー(110)に導く第1導入部(133)、及び空気冷却手段(224)を通過する前の空気をバッテリー(110)に導く第2導入部(134)を有し、両導入部()のうち少なくとも一方の導入部から導かれた空気をバッテリー(110)に供給することによりバッテリー(110)の温度を管理することを特徴とする。

30

【0042】

これにより、従来と異なる新規なバッテリー温度管理装置を得ることができる。

【0043】

請求項19に記載の発明では、車室内空気の状態が変化することを抑制しながら、バッテリー(110)を冷却することを特徴とする。

【0044】

これにより、乗員の空調感が悪化することを抑制しながら、バッテリー(110)を冷却することができる。

40

【0045】

請求項20に記載の発明では、室内空気温度と室外空気温度とを比較し、温度が低い方の空気をリアエアコンユニット(220)内に導入することを特徴とするものである。

【0046】

因みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【0047】

【発明の実施の形態】

50

(第1実施形態)

本実施形態は、走行用の電動モータ及び内燃機関を備える車両に本発明に係るバッテリー温度管理装置を適用したもので、図1はバッテリー冷却装置100及び車両用の空調装置200の模式図である。なお、バッテリー110は充放電可能な二次電池であり、このバッテリー110は車両後方側である後部座席近傍のトランクルーム側に搭載されている。

【0048】

以下、本実施形態の構成を空調装置200、バッテリー温度管理装置（以下、温度管理装置と略す。）100の順に述べる。

【0049】

空調装置200は、主に前席側の空調を行うフロントエアユニット（以下、フロントユニットと略す。）210、主に後席の空調を行うリアエアユニット（以下、リアユニットと略す。）220、並びに圧縮機231及び凝縮器232等の室外ユニット230等からなるものである。

10

【0050】

なお、圧縮機231は走行用モータとは別の電動モータにより駆動されて冷媒を吸入圧縮するもので、凝縮器232は圧縮機231から吐出した冷媒と室外空気とを熱交換して冷媒を冷却凝縮させる熱交換器である。

【0051】

ここで、フロントユニット210は、前席側に吹き出す空気の通路を形成する第1空調ケーシング211、前席側に吹き出す空気を送風する第1送風機212、第1減圧器213により減圧された冷媒と前席側に吹き出す空気とを熱交換させて冷媒を蒸発させる第1蒸発器214、エンジンの廃熱であるエンジン冷却水を熱源として前席側に吹き出す空気を加熱する第1ヒータコア215、及び第1ヒータコア215を通過する風量を調節する第1エアミックスドア216等からなるものである。

20

【0052】

なお、第1減圧器213は、第1蒸発器214の冷媒出口側における冷媒過熱度が所定値となるように弁開度が制御される温度式膨張弁である。また、第1電磁弁217は第1蒸発器214に冷媒を導く冷媒通路を開閉するものである。

【0053】

また、リアユニット220は、後席側に吹き出す空気の通路を形成する第2空調ケーシング221、後席側に吹き出す空気を送風する第2送風機222、第2減圧器223により減圧された冷媒と後席側に吹き出す空気とを熱交換させて冷媒を蒸発させる第2蒸発器224、エンジンの廃熱を熱源として後席側に吹き出す空気を加熱する第2ヒータコア225、及び第2ヒータコア225を通過する風量を調節する第2エアミックスドア226等からなるものである。

30

【0054】

なお、第2減圧器223は、第1減圧器213と同様に、第2蒸発器224の冷媒出口側における冷媒過熱度が所定値となるように弁開度が制御される温度式膨張弁であり、第2電磁弁227は第2蒸発器224に冷媒を導く冷媒通路を開閉するものである。

【0055】

因みに、本実施形態に係る空調装置200では、フロントユニット210は、車室外空気を導入して車室内に吹き出す外気導入と、車室内空気を導入して車室内に吹き出す内気循環とを切換選択することができるが、リアユニット220は内気循環のみ可能である。

40

【0056】

また、温度管理装置100は、バッテリー110を収納するとともにバッテリー110に供給される空気の通路を構成するバッテリーケーシング120、バッテリーケーシング120の空気流れ上流側と第2空調ケーシング221とを繋いで第2蒸発器224を通過した空気をバッテリー110、すなわちバッテリーケーシング120に導くダクト部130、及び第2空調ケーシング221とダクト部130との接続部に設けられて、第2蒸発器224を通過した空気のうちダクト部130に流入する風量と第2ヒータコア225側に流れる風量と

50

の割合を調節する開閉ドア 1 4 0 等から構成されている。

【 0 0 5 7 】

ここで、開閉ドア 1 4 0 が閉じる（開度 0）とは、第 2 蒸発器 2 2 4 を通過した空気の全量がダクト部 1 3 0 に流れ込む状態を言い、開閉ドア 1 4 0 の開度が大きくなっていくと、ダクト部 1 3 0 に流れ込む風量が減少していくとともに、第 2 ヒータコア 2 2 5 側に流れる風量が増大していく。

【 0 0 5 8 】

因みに、バッテリーケーシング 1 2 0 の空気流れ下流側は、車室内又は車室外（本実施形態では、車外）に連通している。

【 0 0 5 9 】

次に、温度管理装置 1 0 0 の制御を図 2 に示すフローチャートに基づいて述べる。

【 0 0 6 0 】

車両の始動スイッチ（図示せず。）が投入されると、リアユニット 2 2 0 が稼動しているか否かを判定し（S 1 0 0）、リアユニット 2 2 0 が稼動している場合には、リアユニット 2 2 0 の作動状態、例えば第 2 送風機 2 2 2 の送風量や第 2 エアミックスドア 2 2 6 の開度等を検出する（S 1 1 0）。なお、本実施形態では、圧縮機 2 3 1 が稼動し、かつ、第 2 電磁弁 2 2 7 が開いている場合に限り、リアユニット 2 2 0 が稼動しているものと見なす。

【 0 0 6 1 】

次に、バッテリー 1 1 0 の温度を検出して、電池温度レベルを決定する（S 1 2 0）。ここで、電池温度レベル 3 とはバッテリー温度が高い状態を意味し、電池温度レベル 1 とはバッテリー温度が低い状態を意味し、電池温度レベル 2 とは電池温度レベル 1 と電池温度レベル 3 との中間程度の温度であることを意味する。

【 0 0 6 2 】

そして、S 1 2 0 にて決定された電池温度レベルに基づいて、図 3 に示すように、開閉ドア 1 4 0 の開度を全開状態から半開状態の間で調節することにより、空調機能を確保して後席側に空調風を吹き出しながらバッテリー 1 1 0 に供給する風量を制御する（S 1 3 0）。

【 0 0 6 3 】

なお、開閉ドア 1 4 0 の開度が変化すると、後席側に吹き出される空調風の風量及び温度が変化するので、後席側に吹き出される空調風の風量及び温度が S 1 1 0 にて検出されたリアユニット 2 2 0 の作動状態における風量及び温度となるように第 2 送風機 2 2 2 及び第 2 エアミックスドア 2 2 6 を補正制御する（S 1 4 0）。但し、電池温度レベル 3 のときには、バッテリー 1 1 0 の冷却能力を確保すべく、第 2 送風機 2 2 2 の送風能力を最大とする。

【 0 0 6 4 】

一方、S 1 0 0 にてリアユニット 2 2 0 が停止しているものと判定された場合には、開閉ドア 1 4 0 を全閉として第 2 蒸発器 2 2 4 を通過した空気の全量がバッテリー 1 1 0 に供給され得る状態として電池温度レベルを決定する（S 1 5 0、S 1 6 0）。

【 0 0 6 5 】

そして、電池温度レベルが 2 以下の場合には、単純な送風のみでバッテリー 1 1 0 を冷却することができるものと見なして、圧縮機 2 3 1 を停止させ、かつ、第 2 電磁弁 2 2 7 を閉じて（S 1 7 0）、第 2 送風機 2 2 2 の送風能力を、図 4 に示すように、電池温度レベルが高くなるほど風量が大きくなるように送風機レベルを調整する（S 1 8 0）。

【 0 0 6 6 】

また、電池温度レベルが 3 の場合には、単純な送風のみでバッテリー 1 1 0 を冷却することができないものと見なして、圧縮機 2 3 1 を稼動させ、かつ、第 2 電磁弁 2 2 7 を開いて（S 1 9 0）、第 2 送風機 2 2 2 の送風能力を、図 4 に示すように、電池温度レベルが高くなるほど風量が大きくなるように送風機レベルを調整する（S 2 0 0）。

【 0 0 6 7 】

10

20

30

40

50

次に、本実施形態の作用効果を述べる。

【0068】

本実施形態によれば、フロントユニット210に比べてバッテリー110に近い位置に搭載されたリアユニット220からダクト部130を介して温度調節用の空気をバッテリー110に導くので、室内空気を導入してバッテリー110を冷却する場合に比べて、バッテリー110に吹き付けることができる空気の温度を低くすることができる。

【0069】

したがって、バッテリー110を十分に冷却することができるので、十分な冷却能力を確保するために、バッテリー110への送風量を増大させる必要性が無く、送風騒音を低減しつつ、第2送風機222の寿命低下することを防止できる。

10

【0070】

また、十分な冷却能力を確保することができるので、バッテリー110の放熱面積を増大させる必要がなく、バッテリー110の大型化及び製造原価上昇を抑制することができる。

【0071】

また、電池温度レベルが3の場合には、空調熱負荷によらず圧縮機231を稼働させて第2蒸発器224により空気を冷却し、この冷却された空気をバッテリー110に供給するので、バッテリー110をより確実に冷却することができる。

【0072】

また、電池温度レベルが3の未満の場合には、空調熱負荷に応じて第2蒸発器224、第2エアミックスドア226及び第2送風機222を稼働させるとともに、開閉ドア140の開度を調節してバッテリー110に供給する風量を調節してバッテリー110の温度を管理するので、空調機能を確保しながらバッテリー110の温度を管理することができる。

20

【0073】

(第2実施形態)

第1実施形態では、ダクト部130を第2空調ケーシング221のうち、第2蒸発器224の下流側であって第2ヒータコア225の上流側に接続して、冷風と温風とを混合する前の空気、つまり冷風をダクト部130に導くように構成したが、本実施形態は、図5に示すように、ダクト部130を第2空調ケーシング221のうち第2ヒータコア225の下流側に接続して、冷風と温風とが混合された空気をダクト部130に導くように構成したものである。

30

【0074】

これにより、冬季間のごとく外気温度が低いときには、バッテリー110を加熱することもできるので、バッテリー110の温度を確実に最適な温度(約40℃)とすることができる。

【0075】

(第3実施形態)

上述の実施形態では、主に開閉ドア140によりバッテリー110に供給する風量を調節したが、本実施形態では、図6に示すように、温度管理装置100専用の送風機150を設けたものである。因みに、本実施形態における開閉ドア140は、主にダクト部130の開閉を行う。

40

【0076】

なお、専用の送風機150を設けても、上述の実施形態と同様に、バッテリー110に吹き付けることができる空気の温度を低くすることができる。

【0077】

したがって、バッテリー110を十分に冷却することができるので、十分な冷却能力を確保するために、バッテリー110への送風量を増大させる必要性が無く、送風騒音を低減しつつ、送風機150の寿命低下することを防止できる。

【0078】

(第4実施形態)

上述の実施形態では、リアユニット220を利用してバッテリー110を冷却したが、本実

50

施形態及び後述する第5、6実施形態は、図7に示すように、バッテリー冷却専用の冷却ユニット240を設けてバッテリー110の冷却を行うものである。なお、冷却ユニット240は、車両後方側である後部座席近傍のトランクルーム側に搭載されている。

【0079】

以下、上述の実施形態との相違点を中心に本実施形態について述べる。

【0080】

ケーシング241は、バッテリー110を収納するとともに、バッテリー冷却用の空気を流れる容器であり、このケーシング241の空気流れ最上流側には、ケーシング241内に室内空気を導入する場合と室外空気を導入する場合とを切り替える内外気切替装置242が設けられている。

10

【0081】

なお、内外気切替装置242は、内気導入口243、外気導入口244及び両道入口243、244を切替開閉する切替ドア245等からなるもので、この切替ドア245は、サーボモータ等の駆動手段により駆動される。

【0082】

また、内外気切替装置242より空気流れ下流側には遠心式の送風機246が設けられ、ケーシング241内のうち送風機246の空気流れ下流側には、蒸気圧縮式冷凍機の低圧側熱交換器である蒸発器247が収納され、この蒸発器247によりバッテリー110に送風される空気を冷却する。

【0083】

20

なお、蒸気圧縮式冷凍機は、周知のごとく、膨脹弁やキャピラリーチューブ等の減圧器248で減圧された低圧冷媒を蒸発させて吸熱し、蒸発した冷媒を圧縮して高温高圧となった冷媒を放冷することにより、熱を移動させる周知のものであり、本実施形態では、フロントユニット210用の圧縮機231及び凝縮器232を利用している。因みに、電磁弁249は、フロントユニット210内を循環する冷媒を減圧器248に導入する場合と導入しない場合とを切り替える電磁弁である。

【0084】

また、冷却空気温度センサ250は、蒸発器247より空気流れ下流側に設置されて冷却用空気の温度を検出する温度検出手段であり、外気温度センサ251は室外空気の温度検出する温度検出手段であり、内気温度センサ252は室内空気の温度を検出する温度検出手段であり、電池温度センサ253はバッテリー110の温度を検出する温度検出手段である。

30

【0085】

そして、外気温度センサ251及び内気温度センサ252の検出温度は、フロントユニット210を制御するエアコン用電子制御装置218に入力されてフロントユニット210の制御に利用されるとともに、エアコン用電子制御装置218介して冷却ユニット用電子制御装置254に入力されて、冷却空気温度センサ250及び内気温度センサ252の検出温度と共に冷却ユニット240の制御に利用される。

【0086】

次に、図8に基づいて本実施形態の特徴的作動及びその効果を述べる。

40

【0087】

本実施形態において、バッテリー110を冷却する際の冷却モードとしては、以下に述べるモードがあり、図8に示すフローチャートを説明する前に、各冷却モードについて述べる。

【0088】

1. 単純空気冷却モード

このモードは、蒸気圧縮機冷凍機、つまり蒸発器247で冷却されていない空気にてバッテリー110を冷却するモードであり、具体的には、以下の2つのモードがある。

【0089】

1. 1 外気冷却モード

50

車室外空気をケーシング 2 4 1 に導入し、車室外空気にてバッテリー 1 1 0 を冷却するモードである。

【 0 0 9 0 】

1. 2 内気冷却モード

車室内空気をケーシング 2 4 1 に導入し、車室内空気にてバッテリー 1 1 0 を冷却するモードである。

【 0 0 9 1 】

2. 冷凍機冷却モード

蒸気圧縮式冷凍機、つまり蒸発器 2 4 7 で冷却された空気にてバッテリー 1 1 0 を冷却するモードである。

【 0 0 9 2 】

次に、制御フローについて述べる。

【 0 0 9 3 】

車両の起動スイッチ（主電源スイッチ）が投入されると同時に、バッテリー温度 $T d 1$ が所定温度（例えば、 40°C ）未満であるか否かを判定し（S 1 1 0）、バッテリー温度 $T d 1$ が所定温度未満のときには、バッテリー 1 1 0 を冷却する必要がないと見なして送風機 2 4 6 を停止させる（S 1 2 0）。

【 0 0 9 4 】

一方、バッテリー温度 $T d 1$ が所定温度以上のときには、バッテリー温度 $T d 1$ と室外空気の温度（外気温度センサ 2 5 1 の検出温度）とを比較して外気冷却モードによるバッテリー冷却を試み（S 1 3 0）、外気温度がバッテリー温度 $T d 1$ 未満であるときには、外気冷却モードによるバッテリー冷却が可能であるとして、送風機 2 4 6 を最小風量（ $L o$ ）とした状態で外気冷却モードにてバッテリー 1 1 0 を冷却する（S 1 4 0）

また、外気温度がバッテリー温度 $T d 1$ 以上であるときには、外気冷却モードにてバッテリー 1 1 0 を冷却することができないので、バッテリー温度 $T d 1$ と室内空気の温度（内気温度センサ 2 5 2 の検出温度）とを比較して内気冷却モードによるバッテリー冷却を試み（S 1 5 0）、内気温度がバッテリー温度 $T d 1$ 以下であるときには、内気冷却モードによるバッテリー冷却が可能であるとして、送風機 2 4 6 を最小風量（ $L o$ ）とした状態で内気冷却モードにてバッテリー 1 1 0 を冷却する（S 1 6 0）。

【 0 0 9 5 】

なお、内気温度がバッテリー温度 $T d 1$ 以上であるときには、内気冷却モードにてバッテリー 1 1 0 を冷却することができないので、送風機 2 4 6 を停止して S 1 0 0 に戻る。

【 0 0 9 6 】

因みに、S 1 5 0 にて内気温度がバッテリー温度 $T d 1$ 以上であると判定されたときに、冷凍機冷却モードを実行してもよいが、内気温度が 40°C （バッテリー温度 $T d$ ）以上であるときには、通常、ユーザがフロントユニット 2 1 0、つまり空調装置を稼働させる。

【 0 0 9 7 】

このため、冷凍機冷却モードを実行しなくても、次回、バッテリー温度 $T d 1$ と内気温度とを比較したときに、内気温度がバッテリー温度 $T d 1$ 以下となり、内気冷却モードが選択されるので、内気温度がバッテリー温度 $T d 1$ 以上であるとき、送風機 2 4 6 を停止して S 1 0 0 に戻っても、実用上、問題ない。

【 0 0 9 8 】

また、単純空気冷却モード、つまり外気冷却モード又は内気冷却モードが選択れた場合には（S 1 4 0、S 1 6 0）、バッテリー 1 1 0 の温度を再び検出し（S 1 7 0）、この検出したバッテリー温度 $T d 2$ が所定温度（例えば、 40°C ）未満であるか否かを判定し（S 1 8 0）、バッテリー温度 $T d 2$ が所定温度未満のときには S 1 0 0 に戻り、一方、バッテリー温度 $T d 2$ が所定温度以上のときには、現在実行している冷却モードを維持したまま、最小風量より大きく、かつ、最大風量より小さい送風量（ $M e$ ）まで風量を増大させる（S 1 9 0）。

【 0 0 9 9 】

10

20

30

40

50

そして、バッテリー 110 の温度を再び検出し (S 200)、この検出したバッテリー温度 T d 3 が所定温度 (例えば、40℃) 未満であるか否かを判定し (S 210)、バッテリー温度 T d 3 が所定温度未満のときには S 100 に戻り、一方、バッテリー温度 T d 3 が所定温度以上のときには、最小風量とした状態で冷凍機冷却モードを実行する (S 220)。

【0100】

次に、バッテリー 110 の温度を再び検出し (S 230)、この検出したバッテリー温度 T d 4 が所定温度 (例えば、40℃) 未満であるか否かを判定し (S 240)、バッテリー温度 T d 4 が所定温度未満のときには S 100 に戻り、一方、バッテリー温度 T d 4 が所定温度以上のときには、最小風量より大きく、かつ、最大風量より小さい送風量 (M e) まで風量を増大させる (S 250)。

10

【0101】

そして、バッテリー 110 の温度を再び検出し (S 260)、この検出したバッテリー温度 T d 5 が所定温度 (例えば、40℃) 未満であるか否かを判定し (S 270)、バッテリー温度 T d 5 が所定温度未満のときには S 100 に戻り、一方、バッテリー温度 T d 5 が所定温度以上のときには、最大風量 (H i) まで風量を増大させる (S 280)。

【0102】

次に、本実施形態の作用効果を述べる。

【0103】

外気冷却モード、内気冷却モード及び冷凍機冷却モードのいずれかを選択してバッテリー 110 を冷却するので、例えば春や秋等の外気温度及び内気温度が比較的に低いときには、圧縮機 231 を稼働させることなく、バッテリー 110 を冷却することができる。

20

【0104】

したがって、バッテリー 110 を冷却するための消費動力を低減しながら、送風機 246 や圧縮機 231 の稼働率を下げて低騒音化を図りつつ、効率的にバッテリー 110 を冷却することができる。

【0105】

また、外気温度が比較的に低いときには、外気でバッテリー 110 を冷却するので、バッテリー 110 を冷却する際に、室内に導入される外気の量が増大することを防止できるので、フロントユニット 210 の負荷、つまり空調負荷が増大してしまうことを防止できる。したがって、空調能力を損なうことなく、効率的にバッテリー 110 を冷却することができる。

30

【0106】

また、冬等のバッテリー 110 を積極的に冷却する必要がないときには、送風機 246 を停止させる、又は風量を最小とするので、送風機 246 の消費動力が増大することを抑制しつつ、効率的にバッテリー 110 を冷却することができる。

【0107】

また、漸次、風量を増大させるので、送風機 246 の消費動力が増大することを抑制しつつ、効率的にバッテリー 110 を冷却することができる。

【0108】

以上に述べたように、本実施形態では、車両燃費の向上を図りながら、効率的にバッテリー 110 を冷却することができる。

40

【0109】

(第5実施形態)

本実施形態は、第4実施形態と同様な構成を有する温度管理装置 100 において、制御フローを変更したものである。以下、図9に基づいて本実施形態の制御フローを述べる。

【0110】

車両の起動スイッチが投入されると同時に、送風機 246 を最小送風量とした状態で外気冷却モードにてバッテリー 110 の冷却を開始する (S 300)。

【0111】

次に、バッテリー 110 の温度を検出し (S 310)、この検出したバッテリー温度 T d 1 と

50

導入空気の温度（冷却空気温度センサ 250） T_e 未満であるか否かを判定し（S 320）、バッテリー温度 T_{d1} が温度 T_e 未満のときには風量を最小又は停止させて S 300 に戻り、一方、バッテリー温度 T_{d1} が温度 T_e 以上のときには、現在実行している冷却モードを維持したまま、最小風量より大きく、かつ、最大風量より小さい送風量（ M_e ）まで風量を増大させる（S 330）。

【0112】

そして、バッテリー 110 の温度を再び検出し（S 340）、この検出したバッテリー温度 T_{d2} が温度 T_e 未満であるか否かを判定し（S 350）、バッテリー温度 T_{d2} が温度 T_e 未満のときには風量を最小又は停止させて S 300 に戻り、一方、バッテリー温度 T_{d2} が温度 T_e 以上のときには、最小風量とした状態で内気冷却モードを実行する（S 360）

10

【0113】

次に、バッテリー 110 の温度を再び検出し（S 370）、この検出したバッテリー温度 T_{d3} と温度 T_e 未満であるか否かを判定し（S 380）、バッテリー温度 T_{d1} が温度 T_e 未満のときには風量を最小又は停止させて S 300 に戻り、一方、バッテリー温度 T_{d3} が温度 T_e 以上のときには、現在実行している冷却モードを維持したまま、最小風量より大きく、かつ、最大風量より小さい送風量（ M_e ）まで風量を増大させる（S 390）。

【0114】

そして、バッテリー 110 の温度を再び検出し（S 400）、この検出したバッテリー温度 T_{d4} が温度 T_e 未満であるか否かを判定し（S 410）、バッテリー温度 T_{d4} が所定温度未満のときには風量を最小又は停止させて S 300 に戻り、一方、バッテリー温度 T_{d4} が所定温度以上のときには、最小風量とした状態で冷凍機冷却モードを実行する（S 420）。

20

【0115】

次に、バッテリー 110 の温度を再び検出し（S 430）、この検出したバッテリー温度 T_{d5} が温度 T_e 未満であるか否かを判定し（S 440）、バッテリー温度 T_{d4} が所定温度未満のときには風量を最小又は停止させて S 300 に戻り、一方、バッテリー温度 T_{d5} が所定温度以上のときには、最小風量より大きく、かつ、最大風量より小さい送風量（ M_e ）まで風量を増大させる（S 450）。

【0116】

30

そして、バッテリー 110 の温度を再び検出し（S 460）、この検出したバッテリー温度 T_{d6} が温度 T_e 未満であるか否かを判定し（S 470）、バッテリー温度 T_{d6} が温度 T_e 未満のときには風量を最小又は停止させて S 300 に戻り、一方、バッテリー温度 T_{d6} が温度 T_e 以上のときには、最大風量（ H_i ）まで風量を増大させる（S 480）。

【0117】

以上に述べたように、本実施形態においても、外気冷却モード、内気冷却モード及び冷凍機冷却モードのいずれかを選択してバッテリー 110 を冷却するので、第 4 実施形態と同様に、車両燃費の向上を図りながら、効率的にバッテリー 110 を冷却することができる。

【0118】

また、冷却空気温度センサ 250 にてケーシング 241 内に導入された空気の温度を検出するので、外気温度センサ 251 及内気温度センサ 252 を使用する第 4 実施形態に比べて、制御構造を単純なものとすることができる。

40

【0119】

（第 6 実施形態）

本実施形態は、図 10 に示すように、第 4、5 実施形態と同様な構成を有する温度管理装置 100 において、内外気切替装置 242 を廃止して、外気冷却モード及び冷凍機冷却モードのいずれかのみでバッテリー 110 を冷却するものであり、以下、本実施形態に係る温度管理装置 100 の制御フローについて図 11 に示すフローチャートに基づいて述べる。

【0120】

車両の起動スイッチが投入されると同時に、送風機 246 を最小送風量とした状態で外気

50

冷却モードにてバッテリー 110 の冷却を開始する (S500)。

【0121】

次に、バッテリー 110 の温度を検出し (S510)、この検出したバッテリー温度 $Td1$ と導入空気の温度 (冷却空気温度センサ 250) Te 未満であるか否かを判定し (S520)、バッテリー温度 $Td1$ が温度 Te 未満のときには風量を最小又は停止させて S500 に戻り、一方、バッテリー温度 $Td1$ が温度 Te 以上のときには、現在実行している冷却モードを維持したまま、最小風量より大きく、かつ、最大風量より小さい送風量 (Me) まで風量を増大させる (S530)。

【0122】

そして、バッテリー 110 の温度を再び検出し (S540)、この検出したバッテリー温度 $Td2$ が温度 Te 未満であるか否かを判定し (S550)、バッテリー温度 $Td2$ が温度 Te 未満のときには風量を最小又は停止させて S500 に戻り、一方、バッテリー温度 $Td2$ が温度 Te 以上のときには、最小風量とした状態で冷凍機冷却モードを実行する (S560)。

10

【0123】

次に、バッテリー 110 の温度を再び検出し (S570)、この検出したバッテリー温度 $Td3$ が温度 Te 未満であるか否かを判定し (S580)、バッテリー温度 $Td4$ が所定温度未満のときには風量を最小又は停止させて S500 に戻り、一方、バッテリー温度 $Td3$ が所定温度以上のときには、最小風量より大きく、かつ、最大風量より小さい送風量 (Me) まで風量を増大させる (S590)。

20

【0124】

そして、バッテリー 110 の温度を再び検出し (S600)、この検出したバッテリー温度 $Td4$ が温度 Te 未満であるか否かを判定し (S610)、バッテリー温度 $Td4$ が温度 Te 未満のときには風量を最小又は停止させて S500 に戻り、一方、バッテリー温度 $Td4$ が温度 Te 以上のときには、最大風量 (Hi) まで風量を増大させる (S620)。

【0125】

以上に述べたように、本実施形態においては内気冷却モードがないものの、外気冷却モード及び冷凍機冷却モードのいずれかを選択してバッテリー 110 を冷却するので、車両燃費の向上を図りながら、効率的にバッテリー 110 を冷却することができる。

【0126】

30

(第7実施形態)

本実施形態は、図 12 に示すように、第 1 蒸発器 214 を通過した空気をバッテリー 110 に導く第 1 導入部 133、第 1 蒸発器 214 を通過する前の空気をバッテリー 110 に導く第 2 導入部 134、第 1 導入部 133 とリアユニット 220 の室内吹出口 228 とを開閉する第 1 開閉ドア 141、及び第 2 導入部 134 を開閉する第 2 開閉ドア 142 を設けるとともに、車室内空気の状態、つまりリアユニット 220 により空調状態が大きく変化することを抑制しながら、バッテリー 110 を冷却するものである。

【0127】

なお、内外気切換ユニット 229 は、リアユニット 220 に導入する室内空気量と室外空気量とを調節するものである。

40

【0128】

以下、図 13 に示す図表に基づいて本実施形態の特徴的作動を述べる。

【0129】

1. リアユニット 220 の始動スイッチが投入されている場合であって、第 2 電磁弁 227 が開いて第 1 蒸発器 214 にて冷凍能力が発生し、かつ、電池温度 Tb が所定温度 c より高いとき (図表の a 参照)

なお、所定温度 c とは、電池温度レベルが 3 相当を意味する。

【0130】

第 2 導入部 134 を閉じた状態で第 1 開閉ドア 141 を半開状態とすることにより、第 1 蒸発器 214 にて冷却された空気をバッテリー 110 及び室内に供給する。

50

【0131】

これにより、室内後部側の冷房運転を続けて車室内後部側空気の状態が大きく変化することを抑制しながらバッテリー110を冷却することができる。

【0132】

2. リアユニット220の始動スイッチが投入されている場合であって、第2電磁弁227が開いて第1蒸発器214にて冷凍能力が発生し、かつ、電池温度 T_b が所定温度 c 以下のとき（図表のb参照）

第1導入部133を閉じた状態で第2開閉ドア142を半開状態とすることにより、第1蒸発器214にて冷却された空気を室内に供給しつつ、バッテリー110は送風により冷却する。

10

【0133】

これにより、室内後部側の冷房運転を続けて車室内後部側空気の状態が大きく変化することを抑制しながらバッテリー110を冷却することができる。

【0134】

3. リアユニット220の始動スイッチが投入されている場合であって、第2電磁弁227が開いて第1蒸発器214にて冷凍能力が発生し、かつ、電池温度 T_b が所定温度 a より低く冷却する必要が無いとき（図表のc参照）

第1導入部133及び第2導入部134を閉じて、室内後部側の冷房運転を続ける。

【0135】

4. リアユニット220の始動スイッチが投入されている場合であって、第2電磁弁227が閉じて第1蒸発器214にて冷凍能力が発生しておらず、かつ、電池温度 T_b が所定温度 c より高いとき（図表のd参照）

20

バッテリー110冷却のために強制的に第2電磁弁227を開くとともに、第2導入部134を閉じた状態で第1開閉ドア141を半開状態とすることにより、第1蒸発器214にて冷却された空気をバッテリー110及び室内に供給する。

【0136】

このとき、室内吹出口228側に流れる空気量を第2電磁弁227を開く前に比べて減少させて車室内後部側空気の状態が大きく変化することを抑制することが望ましい。

【0137】

5. リアユニット220の始動スイッチが投入されている場合であって、第2電磁弁227が閉じて第1蒸発器214にて冷凍能力が発生しておらず、電池温度 T_b が所定温度 c 以下のとき（図表のe参照）

30

第1導入部133を閉じた状態で第2開閉ドア142を半開状態としてバッテリー110は送風により冷却する。なお、第2電磁弁227は閉じたままである。

【0138】

これにより、室内後部側の冷房運転を続けて車室内後部側空気の状態が大きく変化することを抑制しながらバッテリー110を冷却することができる。

【0139】

なお、この場合は、第2導入部134を閉じた状態で第1開閉ドア141を半開状態としても同様な効果を得ることができる。

40

【0140】

6. リアユニット220の始動スイッチが投入されている場合であって、第2電磁弁227が閉じて第1蒸発器214にて冷凍能力が発生しておらず、かつ、電池温度 T_b が所定温度 a より低く冷却する必要が無いとき（図表のf参照）

第2電磁弁227は閉じたまま、第1導入部133及び第2導入部134を閉じて、室内後部側の冷房運転を続ける。

【0141】

7. リアユニット220の始動スイッチが遮断されて第1蒸発器214にて冷凍能力が発生しておらず、かつ、電池温度 T_b が所定温度 c より高いとき（図表のg参照）

バッテリー110冷却のために強制的に第2電磁弁227を開き、かつ、第2送風機222

50

を稼働させるとともに、第2導入部134を閉じ、第1導入部133を全開として室内吹出口228側を閉じる。

【0142】

これにより、室内後部側の冷房運転を停止させて車室内後部側空気の状態が大きく変化することを抑制しながらバッテリー110を冷却することができる。

【0143】

8. リアユニット220の始動スイッチが遮断されて第1蒸発器214にて冷凍能力が発生しておらず、かつ、電池温度 T_b が所定温度 c 以下のとき（図表の h 参照）

第1導入部133及び第2導入部134を開き、かつ、室内吹出口228側に空気が流れることを阻止した閉じた状態で第2送風機222を稼働させる。なお、第2電磁弁227は閉じたままである。

10

【0144】

これにより、室内後部側の冷房運転を停止させて車室内後部側空気の状態が大きく変化することを抑制しながらバッテリー110を冷却することができる。

【0145】

9. リアユニット220の始動スイッチが遮断されて第1蒸発器214にて冷凍能力が発生しておらず、池温度 T_b が所定温度 a より低く冷却する必要が無いとき

第2送風機222を停止させる。なお、第1開閉ドア141及び第2開閉ドア142の開閉状態は、第2送風機222を停止させる時の状態を維持する。

20

【0146】

なお、図14は上記1～9の運転状態をまとめた図表であり、リアユニット220には、室内空気温度と室外空気温度とを比較し、温度が低い方の空気を導入する。

【0147】

また、図15は第2送風機222の送風量と電池温度 T_b との関係を示すもので、電池温度 T_b が大きくなるほど、段階的に送風量が増大する。

【0148】

次に、本実施形態の作用効果を述べる。

【0149】

上述したように、電池温度 T_b 及びリアユニット220の運転状態に応じてバッテリー110を冷却するためのモード切り換えるので、空調運転とバッテリー冷却との両立を図りながら、圧縮機231の消費動力が過度に増大してしまうことを防止でき得る。

30

【0150】

（第8実施形態）

本実施形態は、図16に示すように、フロントユニット210のうち空気冷却手段をなす第1蒸発器214の空気流れ下流側であって、かつ、空気加熱手段をなす第1ヒータコア215の空気流れ上流側から空気を導いてバッテリー110に冷却風を供給するものである。

【0151】

また、ダクト部130には、車室内空気をバッテリー110に供給するための内気導入口131及び内気導入口131を開閉して内気をバッテリー110に供給する場合とフロントユニット210から供給された空気をバッテリー110に供給する場合とを切り換える切換ドア132が設けられている。

40

【0152】

なお、ダクト部130は、フロントユニット210のうち第1蒸発器214と第1ヒータコア215との間に接続されているが、ダクト部130はヒートパイプやリアフェイスダクト等の既存のダクトを流用してもよい。

【0153】

また、本実施形態では、バッテリー110を冷却した空気は室外に排出されるが、バッテリー110を冷却した空気を室内に排出してもよい。

【0154】

50

次に、本実施形態の特徴的作動を図 17 に示すフローチャートに基づいて述べる。

【0155】

車両の始動スイッチが投入されると、先ず、バッテリー 110 の温度を検出して電池温度レベルを決定するとともに、図 18 に示すマップに従って送風機 150 を稼働させる (S700)。

【0156】

次に、電池温度レベルが 2 以下か否かを判定し (S710)、電池温度レベルが 2 以下の場合には、内気導入口 131 を開いて内気にてバッテリー 110 を冷却する (S720)。

【0157】

一方、電池温度レベルが 2 より高い場合には、内気導入口 131 を閉じてフロントユニット 210 から供給された空気をバッテリー 110 に供給し得る状態としてフロントユニット 210 が稼働中であるか否かを判定する (S730、S740)。なお、フロントユニット 210 が稼働中であるか否かの判定は、フロントユニット 210 の始動スイッチの状態から判定する。

10

【0158】

そして、フロントユニット 210 が稼働中である場合には、バッテリー 110 の温度を検出して電池温度レベルを決定し、図 18 に示すマップに従って送風機 150 を稼働させる (S760)。なお、S710 で電池温度レベルが 2 以下か否かを判定しているので、S760 にて N o と判定された場合には、送風機 150 の送風量は増大される (S770)。

【0159】

また、フロントユニット 210 が停止中である場合には、バッテリー 110 の温度を検出し (S780)、その検出温度と外気温度 (外気温度センサ 251 の検出温度) とを比較する (S790)。

20

【0160】

そして、バッテリー 110 の温度が外気温度以上の場合には、フロントユニット 210 を外気導入モードとしてフロントユニット 210 を介して導入した外気をバッテリー 110 に供給して冷却する。なお、このとき、第 1 送風機 212 を稼働させてもよい。

【0161】

一方、外気温度がバッテリー 110 の温度より高い場合には、フロントユニット 210 を強制的に稼働させるとともに、目標吹出温度 T A O が室内空気温度 T r となるように第 1 エアミックスドア 216 の開度を調節する等して車室内空気の状態が変化することを抑制しながら、フロントユニット 210 から冷却風をバッテリーケーシング 120 に導いてバッテリー 110 を冷却する (S810)。

30

【0162】

次に、本実施形態の作用効果を述べる。

【0163】

本実施形態では、フロントユニット 210 から空気を導いてバッテリー 110 を冷却するので、例えば前席の下方側にバッテリー 110 が搭載されている場合であっても、容易にバッテリー 110 を冷却することができる。

【0164】

また、外気にてバッテリー 110 を冷却することができる場合には、外気にてバッテリー 110 を冷却するので、バッテリー冷却に要するエネルギーを低減することができる。

40

【0165】

また、フロントユニット 210 を強制的に稼働させる場合には、車室内空気の状態が変化することを抑制しながら、フロントユニット 210 から冷却風をバッテリーケーシング 120 に導いてバッテリー 110 を冷却するので、乗員の空調感が悪化することを抑制できる。

【0166】

なお、本実施形態では、切換ドア 132 にて内気をバッテリー 110 に供給する場合とフロントユニット 210 から供給された空気をバッテリー 110 に供給する場合とを切り換えたが、切換ドア 132 の開度を調節して内気とフロントユニット 210 から供給された空気

50

とを混合してバッテリー 110 に供給する冷却風の温度を調節してもよい。

【0167】

(その他の実施形態)

第1、3実施形態では、第2蒸発器224により車室内に吹き出す空気の温度を調節する空気温度調節手段を構成し、第2実施形態では、第2蒸発器224及び第2エアミックスドア226により空気温度調節手段を構成したが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0168】

また、第1、2実施形態では、開閉ドア140によりバッテリー110に供給する風量を調節するバッテリー風量調節手段を構成し、第3実施形態では、送風機150によりバッテリー風量調節手段を構成したが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0169】

また、第1～3実施形態では、送風機222の送風量及び開閉ドア140の開度を段階的に制御したが、本発明はこれに限定されるものではなく、無段階的に制御してもよい。

【0170】

また、第4～6実施形態では、送風機246の風量を漸次増大させたが、本発明はこれに限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係るバッテリー温度管理装置の模式図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係るバッテリー温度管理装置の制御フローを示すフローチャートである。

【図3】本発明の第1実施形態に係るバッテリー温度管理装置における電池温度レベルとドア開度との関係を示す特性図である。

【図4】本発明の第1実施形態に係るバッテリー温度管理装置における電池温度レベルと送風レベルとの関係を示す特性図である。

【図5】本発明の第2実施形態に係るバッテリー温度管理装置の模式図である。

【図6】本発明の第3実施形態に係るバッテリー温度管理装置の模式図である。

【図7】本発明の第4実施形態に係るバッテリー温度管理装置の模式図である。

【図8】本発明の第4実施形態に係るバッテリー温度管理装置の制御フローを示すフローチャートである。

【図9】本発明の第5実施形態に係るバッテリー温度管理装置の制御フローを示すフローチャートである。

【図10】本発明の第6実施形態に係るバッテリー温度管理装置の模式図である。

【図11】本発明の第6実施形態に係るバッテリー温度管理装置の制御フローを示すフローチャートである。

【図12】本発明の第7実施形態に係るバッテリー温度管理装置の模式図である。

【図13】本発明の第7実施形態に係るバッテリー温度管理装置の作動説明用の図表である。

【図14】本発明の第7実施形態に係るバッテリー温度管理装置の運転状態をまとめた図表である。

【図15】本発明の第7実施形態に係るバッテリー温度管理装置における第2送風機の送風量と電池温度との関係を示す図である。

【図16】本発明の第8実施形態に係るバッテリー温度管理装置の模式図である。

【図17】本発明の第8実施形態に係るバッテリー温度管理装置の制御フローを示すフローチャートである。

【図18】本発明の第8実施形態に係るバッテリー温度管理装置における電池温度レベルと送風量との関係を示す特性図である。

【符号の説明】

100…バッテリー温度管理装置、110…バッテリー、140…開閉ドア、
210…フロントエアコンユニット、220…リアエアコンユニット、

10

20

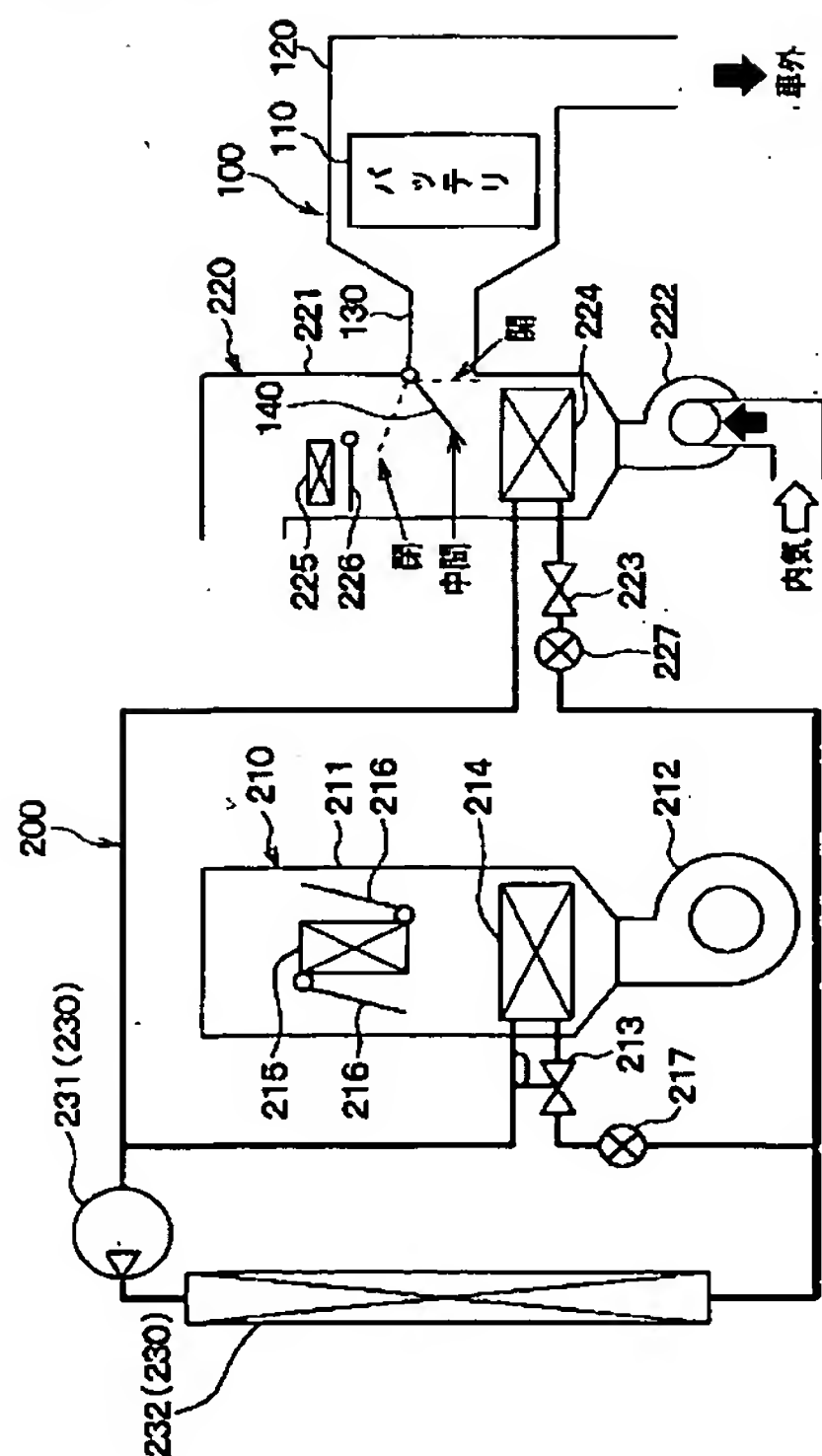
30

40

50

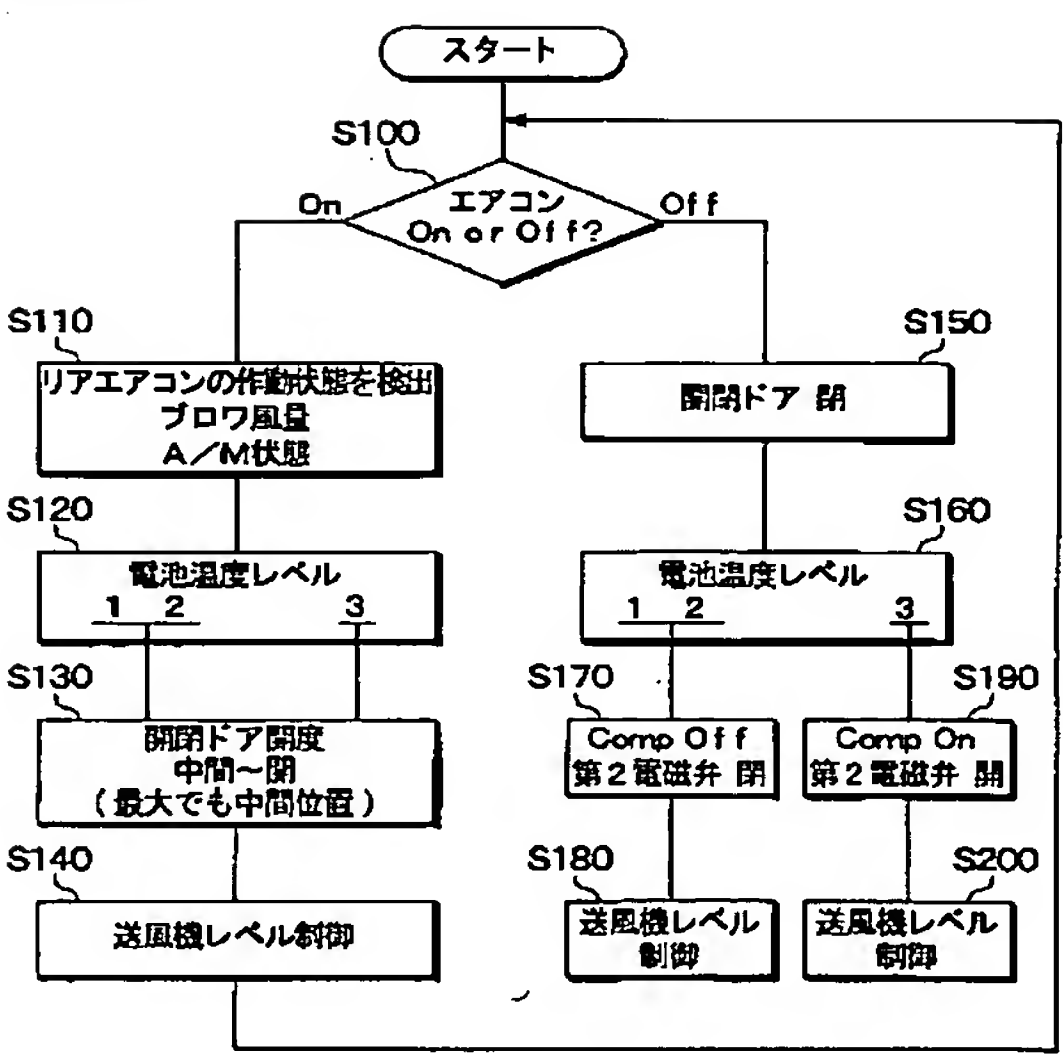
2 2 4 … 蒸発器。

【 図 1 】

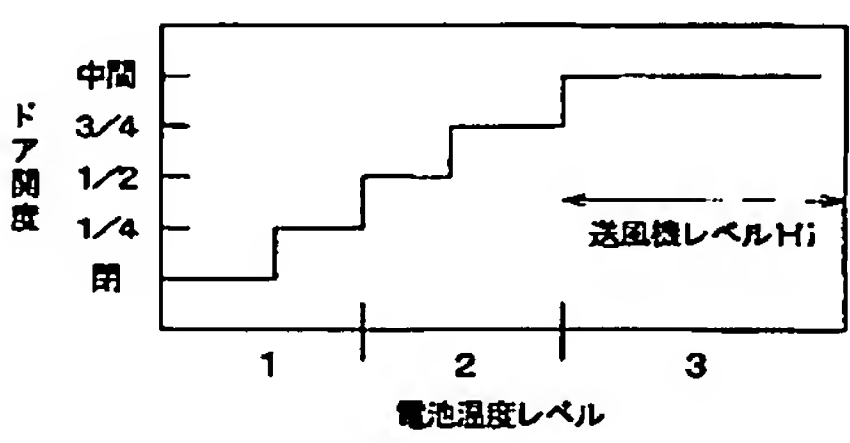


210:フロントエアコンユニット
220:リアエアコンユニット
224:蒸発器
100:バッテリー温度管理装置
110:バッテリー
140:開閉ドア

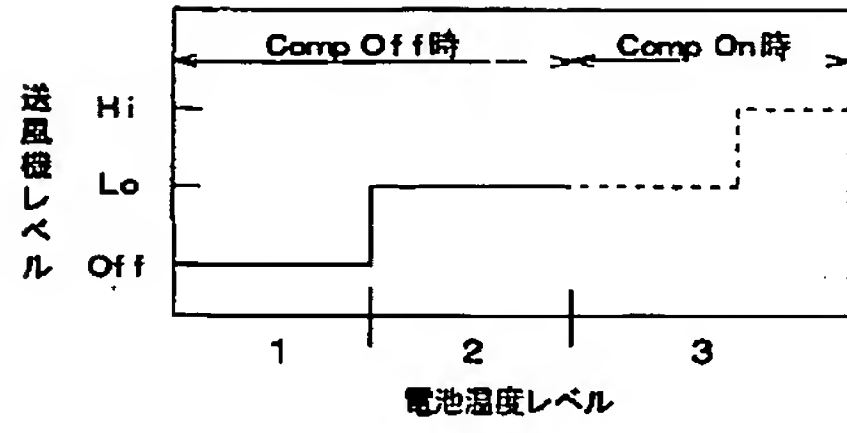
【 図 2 】



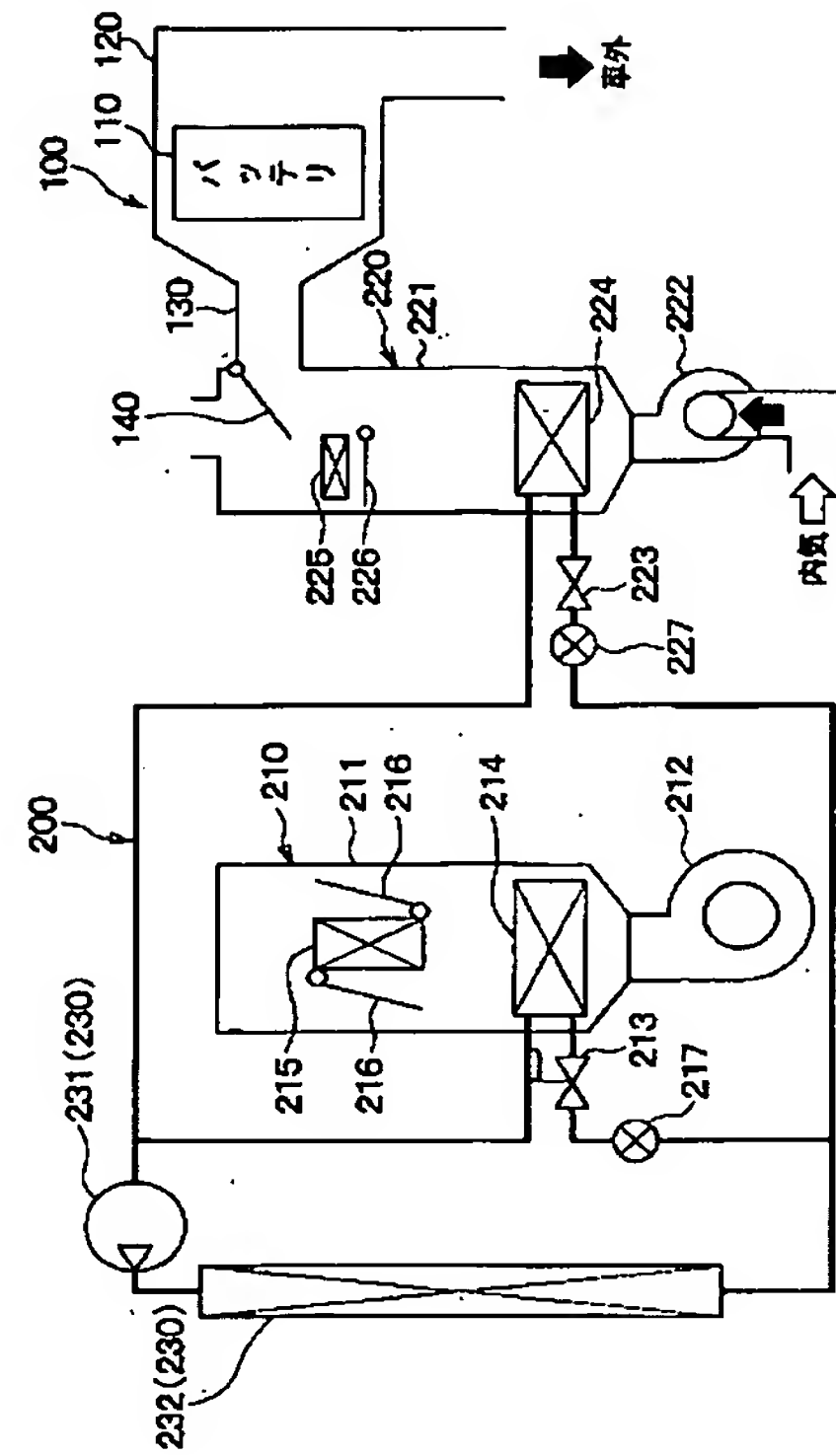
【 図 3 】



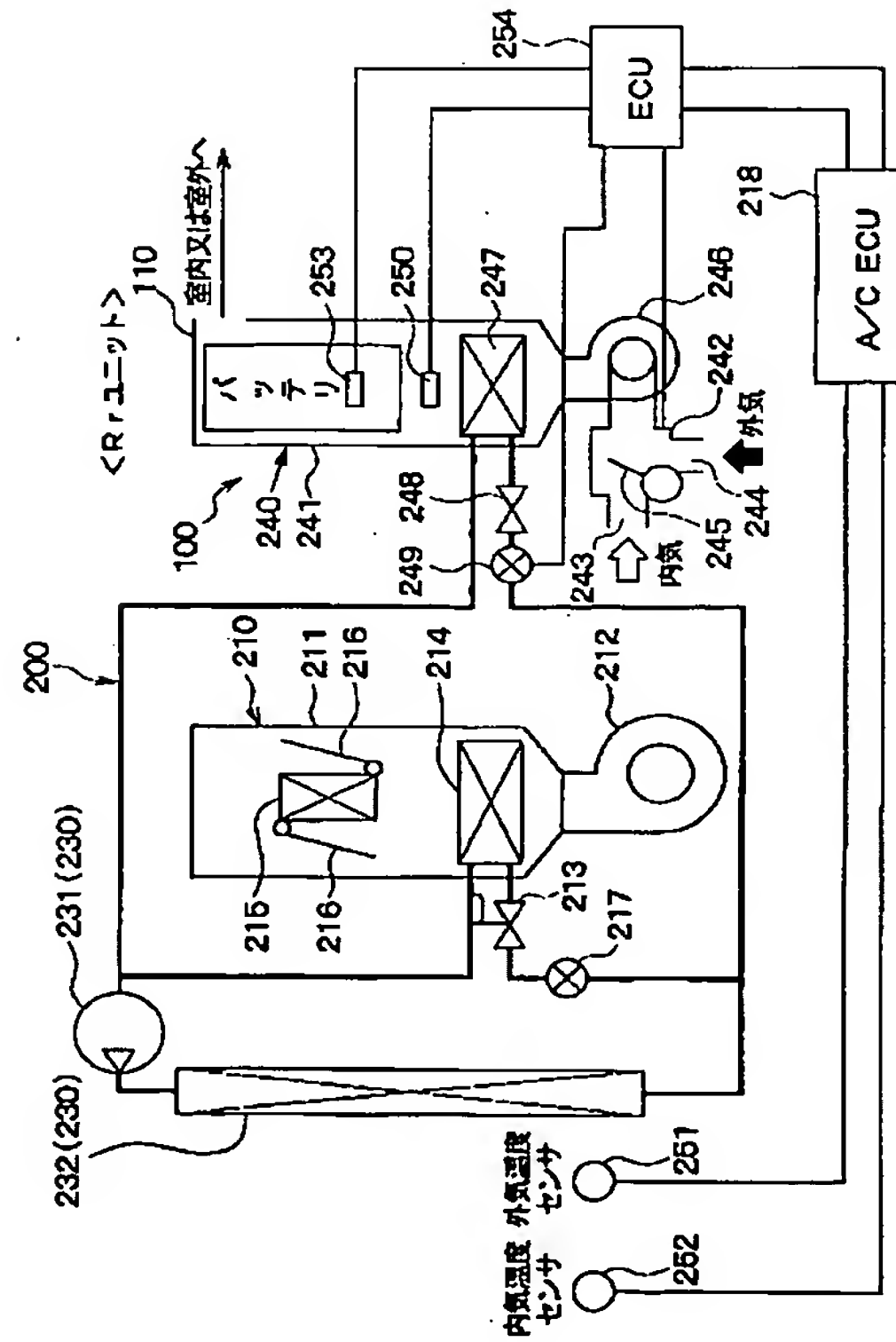
【 図 4 】



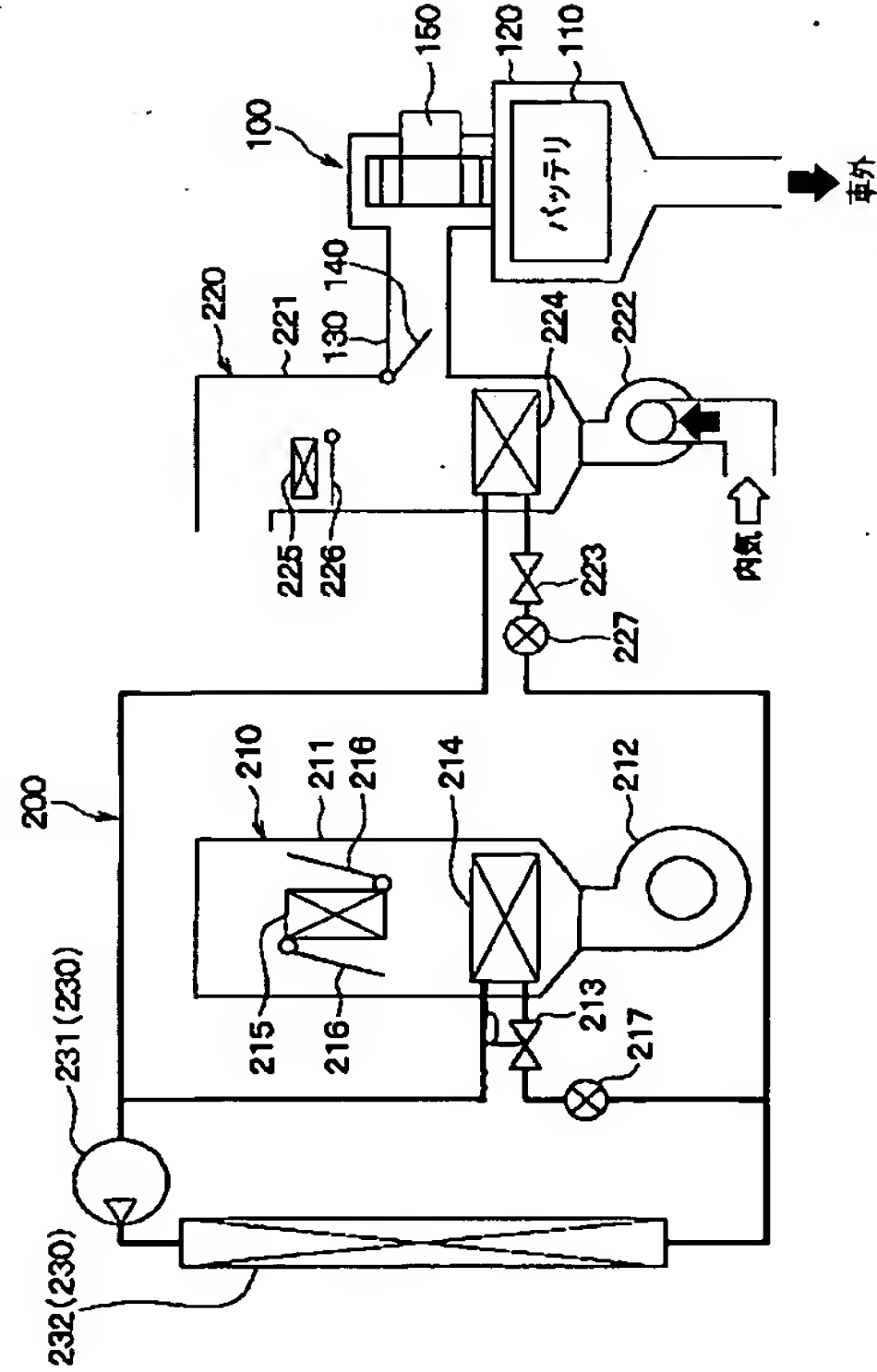
【 図 5 】



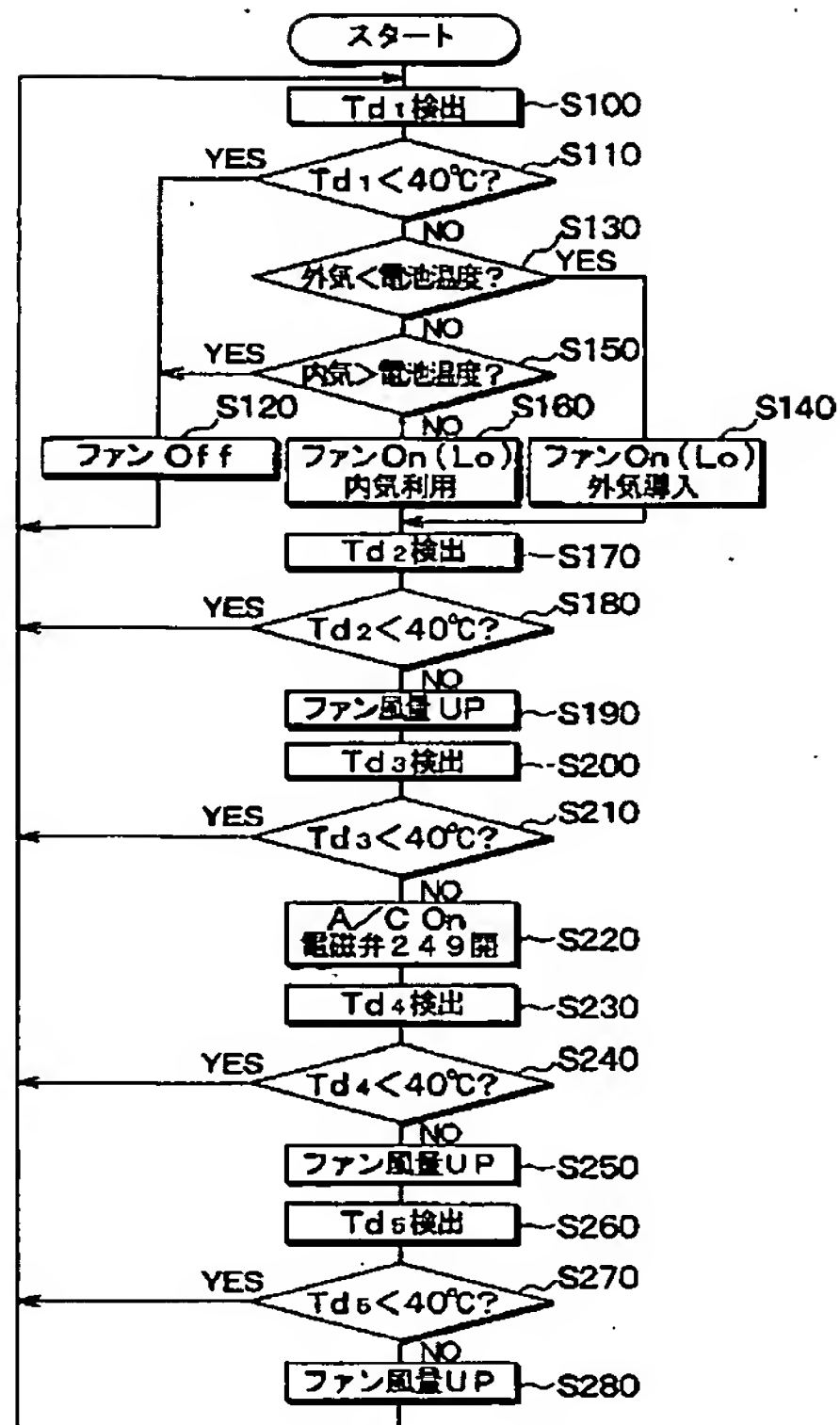
【圖 7】



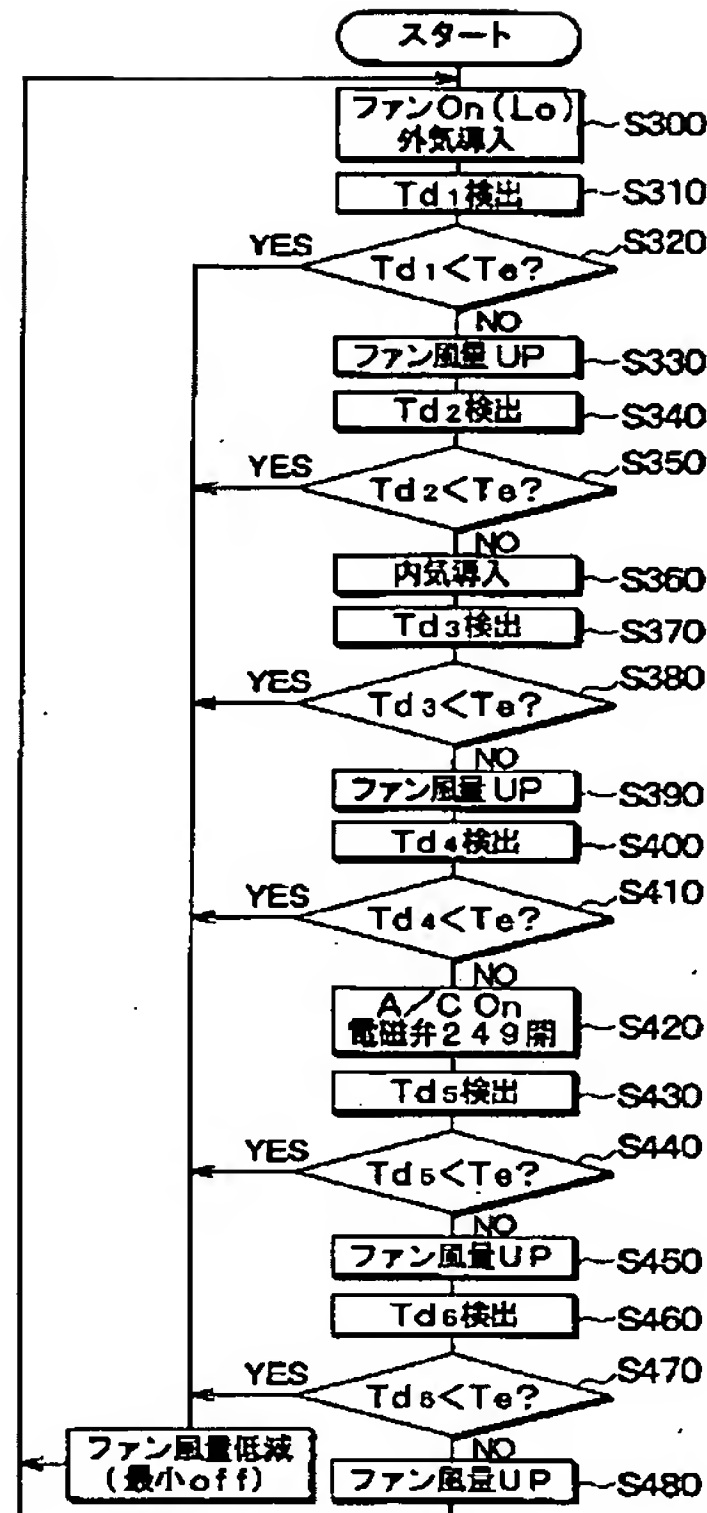
【 図 6 】



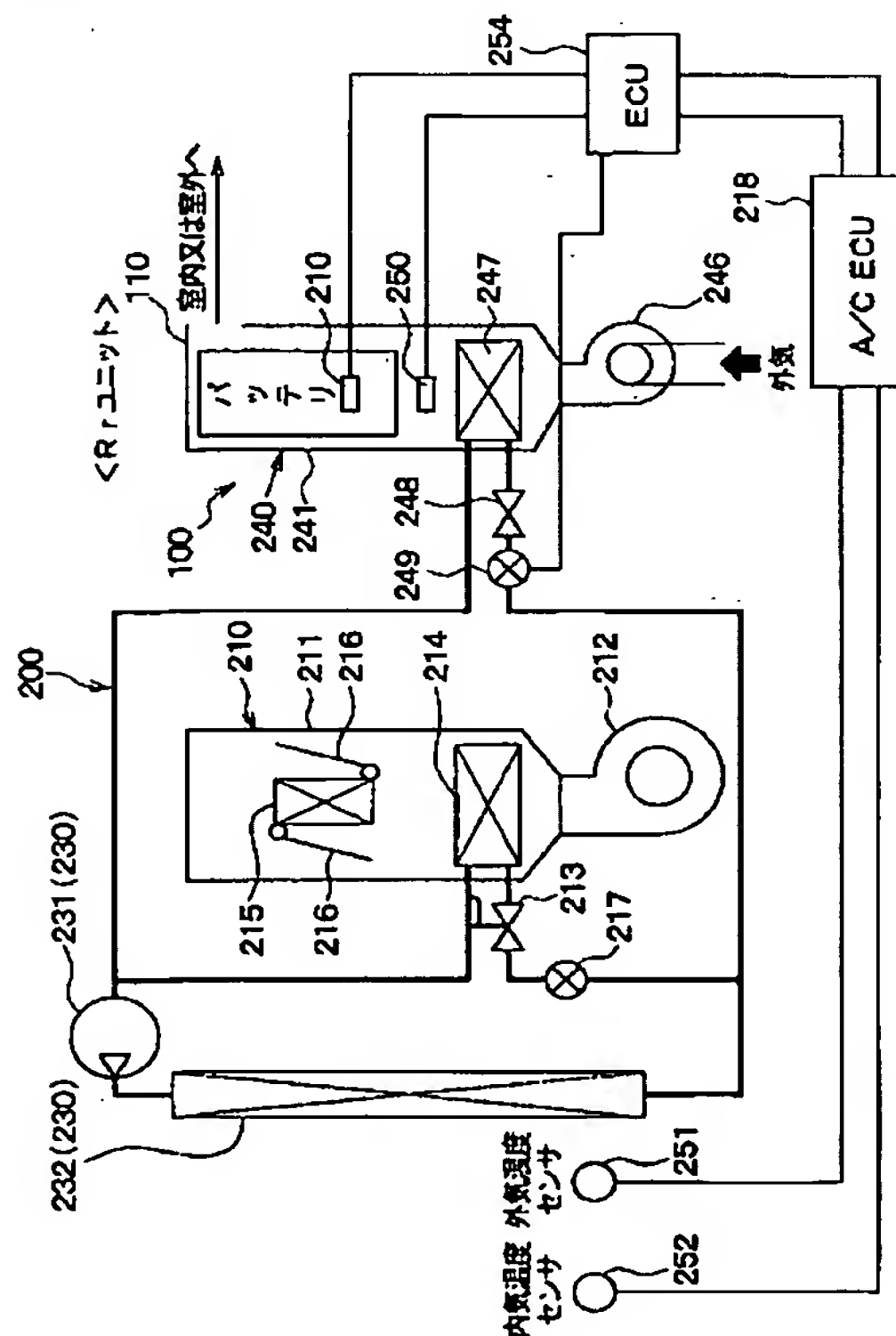
【図 8】



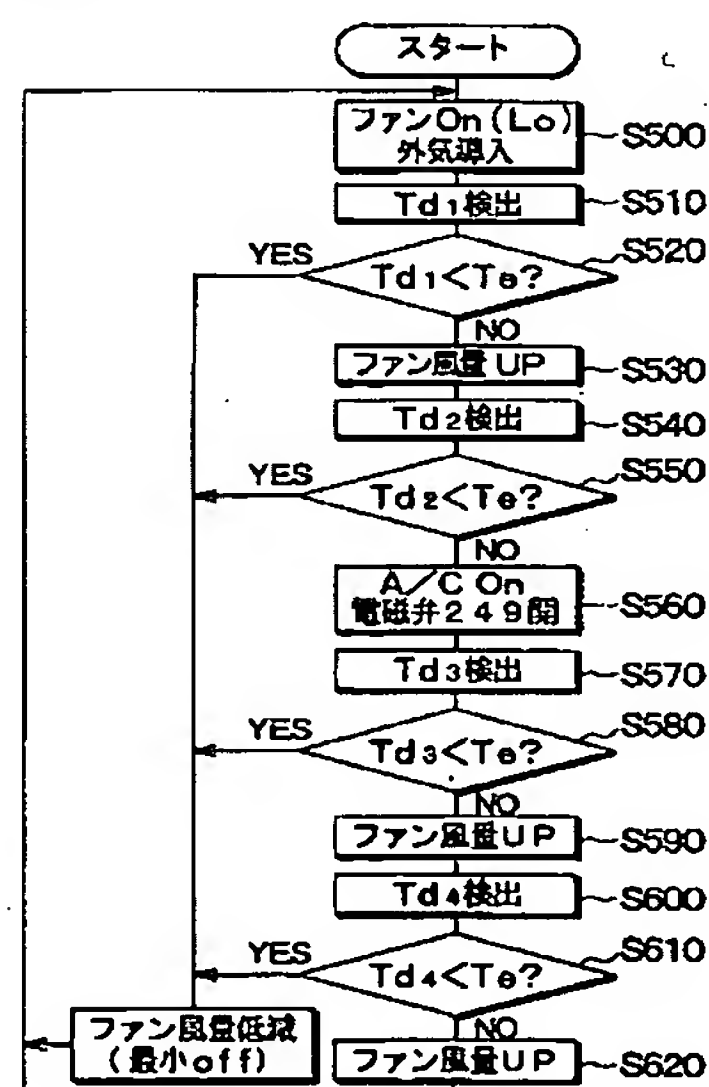
【図 9】



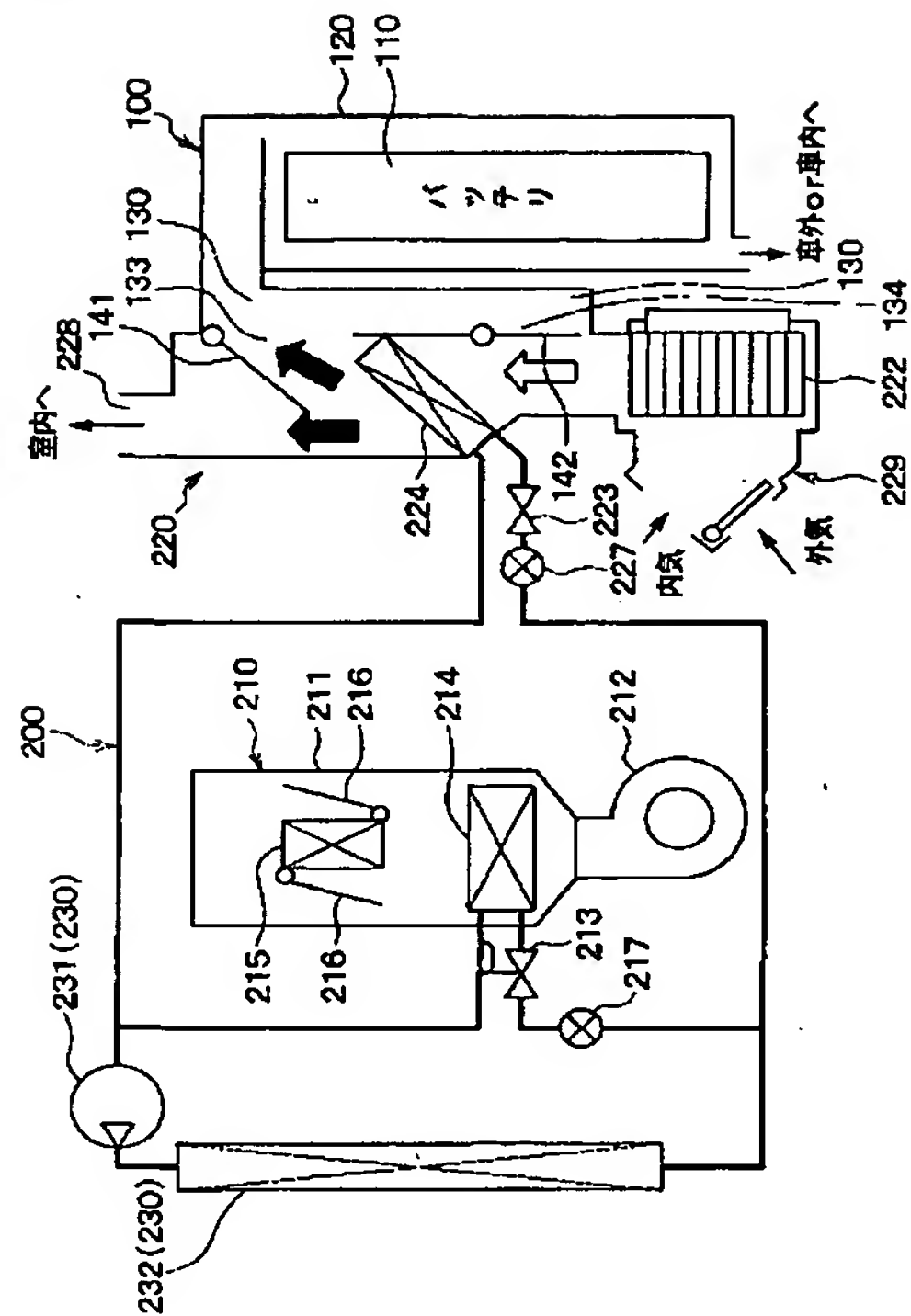
【図 10】



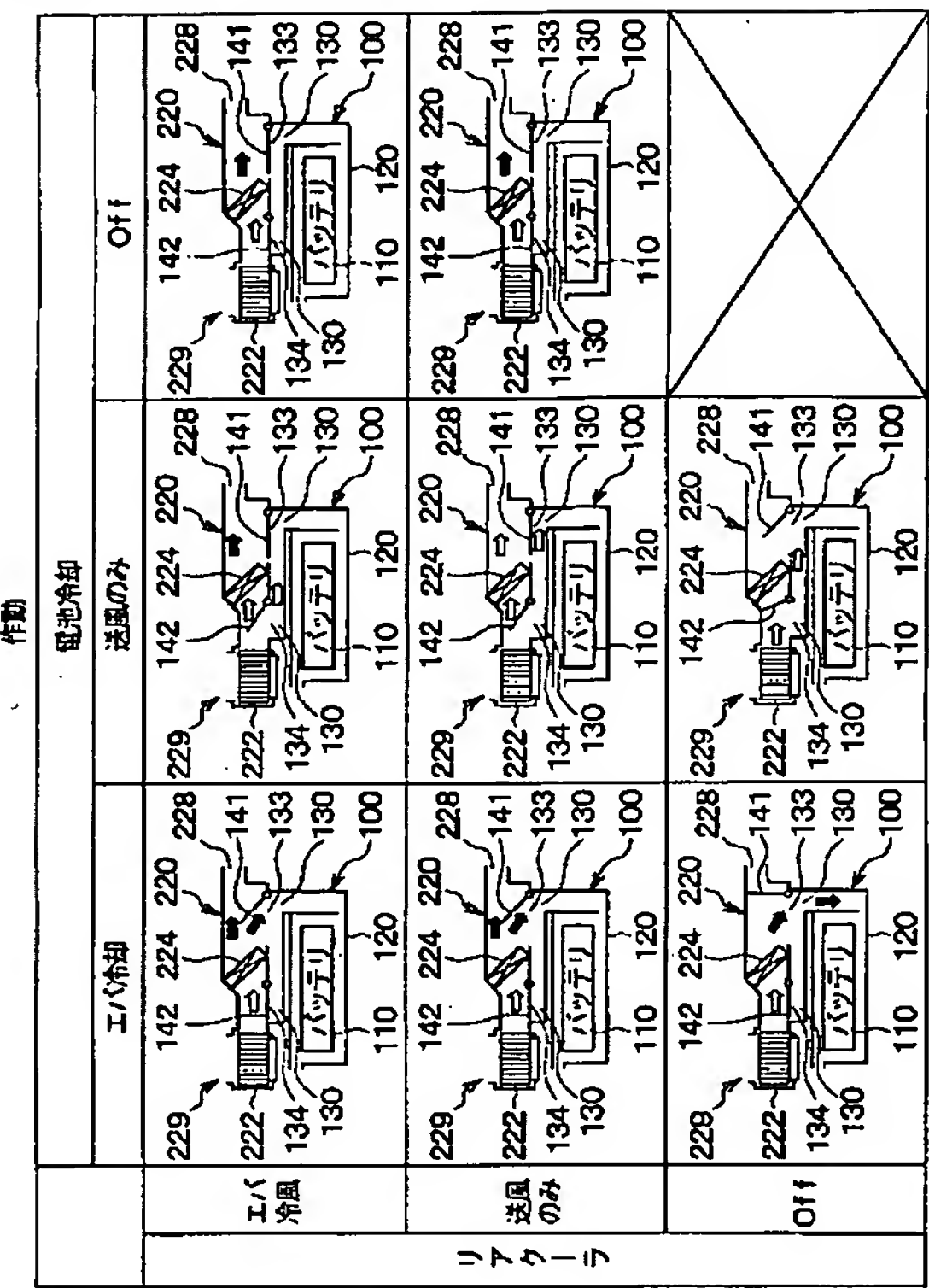
【図 11】



【図 1 2】



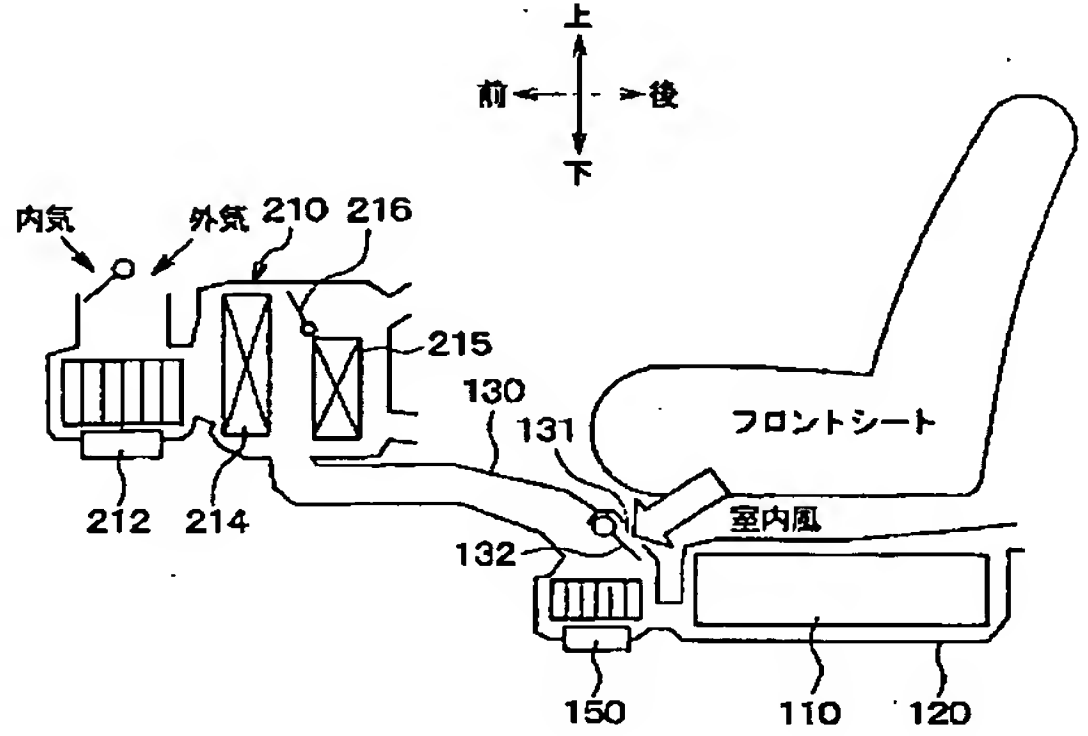
【図 1 3】



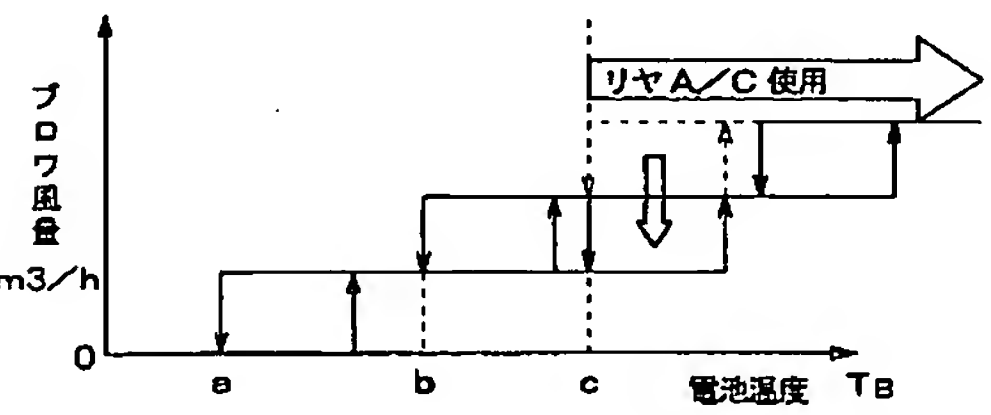
【図 1 4】

	A/C ON時		A/C OFF時	
	$T_B > c$	$T_B \leq c$	$T_B > c$	$T_B \leq c$
電池温度 T_B との運動	リヤエアON	リヤエアOFF (空冷のみ)	リヤエア 単独運転	コンプOFF (空冷のみ)
内外気	内気温<外気温 内気モード		内気温>外気温 外気モード	

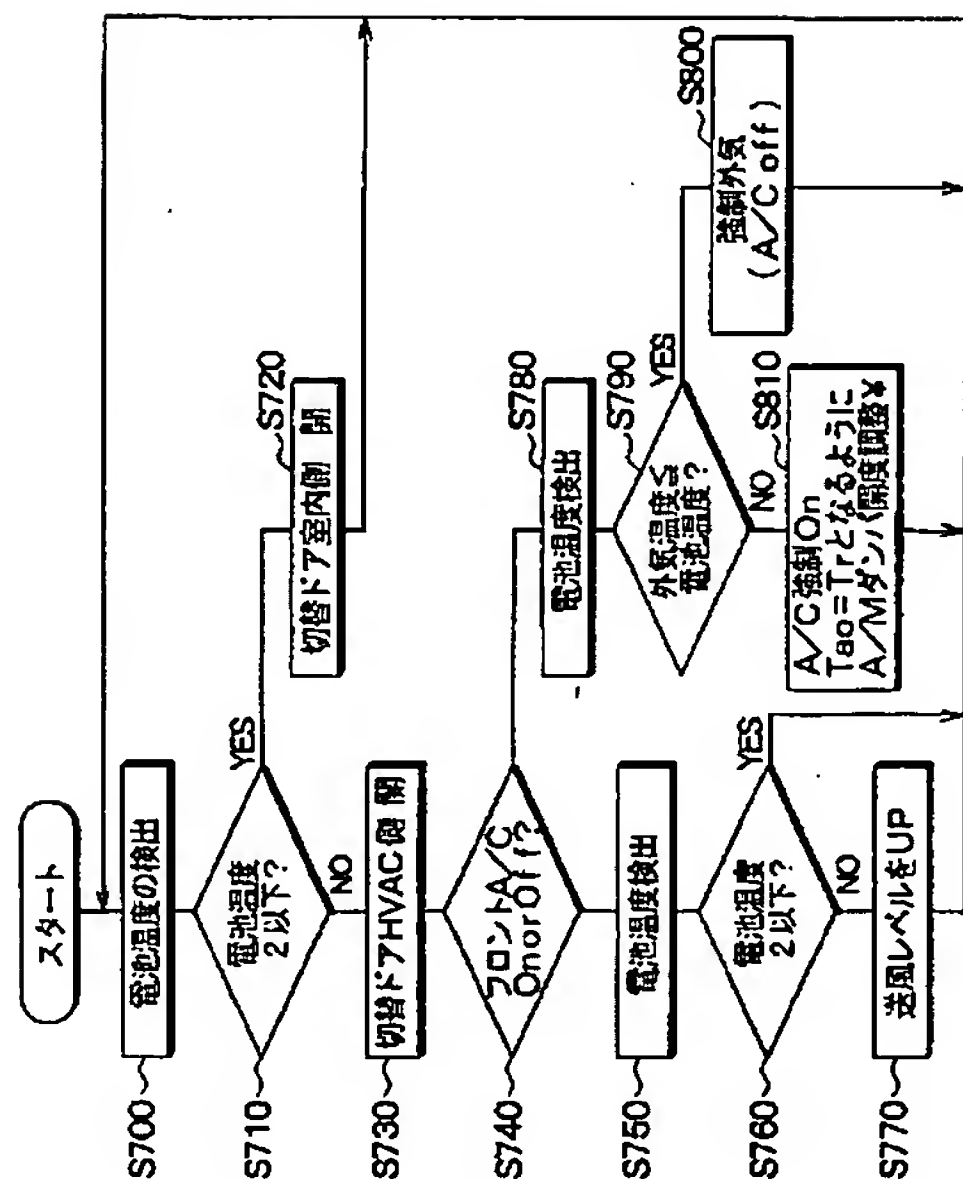
【図 1 6】



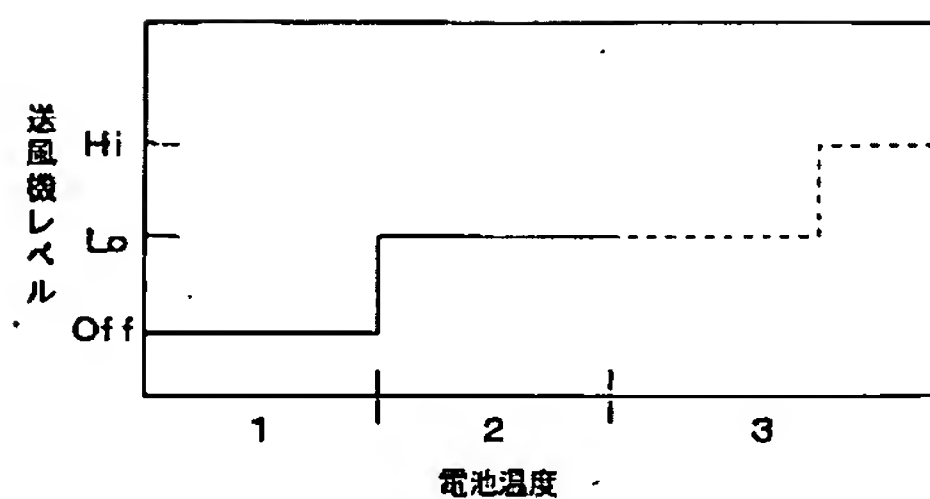
【図 1 5】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

B 6 0 H 1/32 6 2 1 C

B 6 0 H 1/32 6 2 2 A